

**MARINE BIOLOGICAL LABORATORY**  
**WOODS HOLE, MASSACHUSETTS**

IN MEMORY OF  
**EDWARD GARDINER GARDINER**  
1854-1907

















# FAUNA UND FLORA DES GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE

HERAUSGEGEBEN

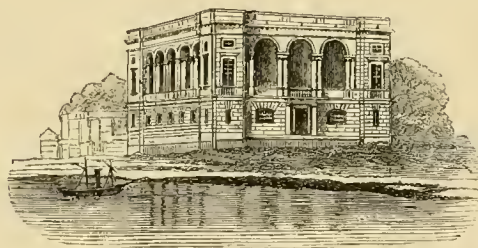
VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

XI. MONOGRAPHIE:

DIE POLYCLADEN VON DR. ARNOLD LANG.

MIT 39 TAFELN IN LITHOGRAPHIE UND 54 FIGUREN IM TEXT.



---

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1884.

Subscriptionspreis jährlich 50 Mark.



DIE POLYCLADEN  
(SEEPLANARIEN)

DES

GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERESABSCHNITTE.

EINE MONOGRAPHIE

VON

DR. ARNOLD LANG.

MIT 39 TAFELN IN LITHOGRAPHIE UND 54 FIGUREN IM TEXT.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

---

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1884.

Ladenpreis 120 Mark.

3324



## VORWORT.

Bei der Veröffentlichung der vorliegenden Monographie, der Frucht beinahe siebenjähriger Arbeit, halte ich es für nöthig, durch einige erklärende Bemerkungen die Gesichtspunkte darzulegen, die mir bei der Redaction derselben als Richtschnur dienten. Abgesehen davon, dass ich mich, soweit meine Kräfte reichten, bemühte, den Anforderungen einigermaassen gerecht zu werden, welche der Herausgeber der „Fauna und Flora des Golfes von Neapel“ bei der Bearbeitung der einzelnen Monographien an die Autoren stellt, nämlich eingehende und gleichmässige Untersuchung irgend einer Thiergruppe nach möglichst vielen Richtungen hin, machte ich es mir bei der Ausarbeitung des Manuscripts zur Aufgabe, sämmtliche Beobachtungen früherer Autoren so vollständig zusammenzustellen, dass spätere Forscher in dem Bande alles finden werden, was bis jetzt über die Polycladen geschrieben worden ist. Es scheint mir, dass dies eine Aufgabe ist, die man sich bei der monographischen Bearbeitung einer Thiergruppe womöglich immer stellen sollte. Wie umständlich, mühsam und zeitraubend ist es für den Forscher, der in irgend einer Weise über eine Thiergruppe, die ihm bisher nicht aus eigener Untersuchung bekannt war, arbeiten will, sich alle einschlägige Literatur zu verschaffen, die zum grossen Theile in schwer zugänglichen Werken versteckt ist! Wie häufig entgehen ihm wichtige Beobachtungen früherer Autoren! Die Nützlichkeit eines Werkes, in welchem neben umfassenden neuen Untersuchungen über eine Thiergruppe auch alle früheren vollständig zusammengestellt sind, so dass für fast alle Fälle die Consultation dieses einzigen Werkes vollständig genügt, scheint mir ausser Zweifel zu sein. Die vorliegende Monographie ist, wie ich glaube, der erste Versuch eines solehen Werkes. Die Beobachtungen und Beschreibungen der früheren Autoren sind im anatomisch-histologischen und im systematischen Theil ganz ausführlich, meist wörtlich in kleinem Druck mitgetheilt. Wo eine Kritik derselben nöthig erschien, wurde sie überall von der historischen Darstellung scharf getrennt, damit letztere nichts von ihrem objectiven Character verliere. Im Gegensatz zu den durch kleinen Druck characterisirten historischen Zusammenstellungen enthalten alle in gewöhnlichem Druck gesetzten Theile der vorliegenden Monographie ausschliesslich meine eigenen Beobachtungen. Von Uebersetzungen nicht in deutscher Sprache veröffentlichter Beobachtungen und Speciesbeschreibungen habe ich abgesehen, letztere vielmehr, ebenfalls im Interesse der

Objectivität, in der Originalsprache abdrucken lassen. Im ontogenetischen Abschnitte ist die historische Darstellung etwas weniger ausführlich, einerseits deshalb, weil die wichtigsten Abhandlungen auf dem Gebiete der Polycladen-Ontogenie noch zu neu sind, als dass es — aus nahe liegenden Gründen — erlaubt gewesen wäre, sie vollständig abzudrucken, andererseits deshalb, weil diese Abhandlungen doch wegen der in ihnen enthaltenen Abbildungen, die ich nicht copiren lassen konnte, von späteren Autoren direct berücksichtigt werden müssen. Der Umstand, dass im anatomischen und systematischen Theil die von den Autoren veröffentlichten Figuren eben auch nicht reproducirt werden konnten, bedingt natürlich, dass auch die historischen Uebersichten dieser Theile nicht absolut vollständig sind. Mit Ausnahme der wichtigen Arbeiten von QUATREFAGES, KFFERSTEIN, MINOT, MOSELEY und SCHMARDA wird aber doch die directe Consultation der zahlreichen übrigen Originalabhandlungen durch die vorliegende Monographie unnöthig gemacht. Dies gilt ganz besonders von den systematischen Arbeiten, die mit wenigen Ausnahmen von so ungenügenden Abbildungen begleitet sind, dass durch letztere der Text durchaus nicht etwa erläutert wird, dass man vielmehr bei Betrachtung der Figuren den Glauben an den Text oft verlieren könnte.

Den Leser, der sich etwa an die Lectüre des einen oder anderen Capitels meiner Monographie wagt, möchte ich von vorne herein um Nachsicht bitten für die zahlreichen stylistischen Schnitzer und Unreinigkeiten und für die vielen Druckfehler. Um meinen Verpflichtungen dem Herausgeber gegenüber einigermaassen nachzukommen, musste die Redaction des Manuscriptes und die Correctur der Druckbogen viel rascher geschehen, als es für einen in der Kunst der Darstellung nicht Gewandten gut gewesen wäre.

Wenn ich nun zum Schlusse noch alle Diejenigen namhaft machen wollte, welche mich bei der Polycladenbearbeitung unterstützt haben, so würde der ohnehin schon viel zu dickleibige Band noch durch ein langes Register bereichert werden. Ihnen allen meinen besten Dank! Zu ganz besonderm Dank bin ich Herrn Professor DOHRN verpflichtet, der mir stets in freigebigster Weise die reichlichen Mittel der Zoologischen Station für meine Untersuchungen zur Verfügung stellte und keine Opfer scheute, um das Erscheinen der Monographie in vorliegender Form zu ermöglichen. Ich bezeuge hiermit auch öffentlich meinen Dank den hohen Regierungen der Cantone Aargau und Bern und der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, welche mich während der ersten Zeit meines Aufenthaltes in Neapel mit Stipendien unterstützten. Ich stehe ferner tief in der Schuld des Herrn Prof. CARL VOGT in Genf, ohne dessen unablässig bethätigten Beistand ich das vorliegende Werk wohl kaum hätte in Angriff nehmen und zu Ende führen können. Besten Dank für vielfältige Unterstützung meinen Freunden Prof. L. v. GRAFF in Aschaffenburg, Prof. DU PLESSIS in Lausanne, Prof. E. YUNG in Genf und meinen früheren und jetzigen Collegen an der Station. Herrn WINTER in Frankfurt a. M. danke ich herzlich für die feine, verständnissvolle Ausführung derjenigen lithographischen Tafeln, welche aus seiner Anstalt hervorgegangen sind.

**Der Verfasser.**

# INHALTSVERZEICHNISS.

|  | Seite |   | Seite |
|--|-------|---|-------|
| Vorwort . . . . .  | v     | IV. Die Körpermusculatur . . . . .  | 66    |
| Einleitung . . . . .   | 1     | Historisches . . . . .  | 66    |
| Literaturverzeichniss . . . . .  | 4     | Das Hautmuskelsystem . . . . .  | 67    |
| I. Epoche, von O. F. MÜLLER 1774 bis MERTENS<br>1832. . . . .            | 4     | Die Saugnäpfe . . . . .   | 75    |
| II. Epoche, von MERTENS 1832 bis QUATREFAGES<br>1845. . . . .            | 9     | Die dorso-ventrale Musculatur . . . . .   | 80    |
| III. Epoche, von QUATREFAGES 1845 bis KEFER-<br>STEIN 1868 . . . . .     | 13    | Histologie der Muskeln . . . . .  | 80    |
| IV. Epoche, von KEFERSTEIN 1868 bis GRAFF<br>1882 . . . . .              | 21    | V. Körperparenchym und Parenchym-<br>pigment . . . . .  | 82    |
| <b>Erster Abschnitt. Anatomie und Histo-<br/>logie.</b>                  |       | Historisches . . . . .  | 82    |
| I. Untersuchungsmethoden . . . . .                                       | 30    | Das Körperparenchym (Reticulum) . . . . .   | 83    |
| II. Allgemeiner Ueberblick der Orga-<br>nisation der Polycladen. . . . . | 32    | Das Parenchypigment . . . . .   | 87    |
| III. Das Körperepithel. . . . .  | 47    | Parenchymeinlagerungen von unbekannter Be-<br>deutung . . . . .   | 87    |
| Historisches . . . . .   | 47    | VI. Verdauungsapparat. . . . .  | 88    |
| Allgemeiner Bau und Anordnung . . . . .                                  | 48    | Der Pharyngealapparat . . . . .   | 88    |
| Rhabditzellen . . . . .  | 51    | Historisches . . . . .  | 88    |
| Schleimstäbchenzellen und verwandte Epithel-<br>elemente . . . . .       | 53    | A. Der äussere Mund . . . . .   | 90    |
| Pigmentzellen des Epithels. . . . .                                      | 55    | B. Die Pharyngealtasche . . . . .   | 94    |
| Klebzellen . . . . .   | 56    | C. Der Pharynx . . . . .  | 99    |
| Nematocysten . . . . .   | 57    | Der Gastrovascularapparat. . . . .  | 126   |
| Kalkkörper . . . . .   | 57    | Historisches . . . . .  | 126   |
| Indifferente Epithelzellen. . . . .                                      | 57    | A. Anatomie des Gastrovascularapparates. . . . .  | 130   |
| Die vordere Randrinne . . . . .  | 58    | B. Histologie des Darmepithels. . . . .   | 141   |
| Die subcutanen Schleimdrüsen . . . . .                                   | 58    | C. Die Musculatur des Gastrovascularappa-<br>rates . . . . .  | 149   |
| Die microscopischen Waffen von Anonymus<br>virilis . . . . .             | 60    | D. Die äusseren Ausmündungen des Gastro-<br>vascularapparates der Gattungen Yungia,<br>Cycloporus und Oligocladus . . . . . | 155   |
| Fortsatzbildungen des Epithels . . . . .                                 | 62    | E. Die Leistungen der einzelnen Theile des<br>Gastrovascularapparates. . . . .  | 160   |
| Die Basalmembran . . . . .   | 63    | VII. Das Excretions- oder Wasser-<br>gefässsystem. . . . .  | 161   |
|  |       | VIII. Das Nervensystem . . . . .  | 168   |



|  | Seite      |  | Seite      |
|--|------------|--|------------|
| Historisches . . . . .                         | 168        | <b>Zweiter Abschnitt. Ontogenie . . . . .</b>          | <b>317</b> |
| Anatomie des Nervensystems . . . . .           | 175        | I. Die Eierablage . . . . .                            | 318        |
| Histologie des Nervensystems . . . . .         | 182        | II. Die Ausstossung der Richtungs-                     |            |
| <b>IX. Die Sinnesorgane . . . . .</b>          | <b>191</b> | körper und die Befruchtung . . . . .                   | 321        |
| Die Tentakeln . . . . .                        | 191        | III. Die Dotterfurchung und die An-                    |            |
| Die Augen . . . . .                            | 198        | lage der Keimblätter . . . . .                         | 323        |
| Historisches . . . . .                         | 198        | Historisches . . . . .                                 | 323        |
| A. Allgemeine Bemerkungen über Zahl, Lage      |            | Die Dotterfurchung und die Anlage der Keim-            |            |
| und Anordnung der Augen . . . . .              | 200        | blätter bei <i>Discocelis tigrina</i> . . . . .        | 329        |
| B. Der feinere Bau der Augen . . . . .         | 204        | Bemerkungen über die Dotterfurchung und                |            |
| Gehörorgane . . . . .                          | 210        | Gastrulation von <i>Thysanozoon Brocchii</i> . . . . . | 346        |
| Tastorgane . . . . .                           | 210        | IV. Der Embryo vom Schluss des Bla-                    |            |
| <b>X. Die Geschlechtsorgane . . . . .</b>      | <b>214</b> | stoporus bis zum Ausschlüpfen aus                      |            |
| Der männliche Geschlechtsapparat . . . . .     | 214        | der Eischale . . . . .                                 | 348        |
| A. Die Hoden . . . . .                         | 215        | Historisches . . . . .                                 | 348        |
| B. Die feinen Sammelcapillaren des Samens .    | 222        | Die Entwicklung des Embryos von <i>Discocelis</i>      |            |
| C. Die grossen Samencanäle . . . . .           | 224        | <i>tigrina</i> bis zum Ausschlüpfen desselben aus      |            |
| D. Die männlichen Begattungsapparate . . .     | 229        | der Eischale . . . . .                                 | 354        |
| Die Lage der männlichen Begattungsappa-        |            | Bemerkungen über die Entwicklung der Em-               |            |
| rate und ihre äusseren Oeffnungen . . .        | 232        | bryonen von <i>Thysanozoon</i> und <i>Yungia</i> bis   |            |
| Anatomie und Histologie des männlichen         |            | zum Ausschwärmen derselben als Larven . . .            | 365        |
| Begattungsapparates . . . . .                  | 235        | V. Die Larvenformen der Polycladen                     |            |
| Genus <i>Planocera</i> . . . . .               | 236        | und ihre Umwandlung . . . . .                          | 370        |
| - <i>Stylochus</i> . . . . .                   | 240        | Historisches . . . . .                                 | 370        |
| - <i>Stylochoplana</i> . . . . .               | 243        | Die MÜLLER'schen Larven von <i>Yungia auran-</i>       |            |
| - <i>Discocelis</i> . . . . .                  | 245        | <i>tica</i> und <i>Thysanozoon Brocchii</i> und ihre   |            |
| - <i>Cryptocelis</i> . . . . .                 | 248        | Umwandlung . . . . .                                   | 375        |
| - <i>Leptoplana</i> . . . . .                  | 250        | Die Larven der übrigen Cotyleen . . . . .              | 397        |
| - <i>Trigonoporus</i> . . . . .                | 260        | Die GÖTTE'sche Larve von <i>Stylochus pilidium</i> .   | 397        |
| - <i>Cestoplana</i> . . . . .                  | 261        | Vergleich der MÜLLER'schen und der GÖTTE-              |            |
| - <i>Anonymus</i> . . . . .                    | 263        | schen Polycladenlarven; Muthmaassungen                 |            |
| Familien der Pseudoceriden und Eurylep-        |            | über die ursprüngliche Larvenform der Poly-            |            |
| tiden . . . . .                                | 264        | claden . . . . .                                       | 401        |
| Genus <i>Prosthlostomum</i> . . . . .          | 273        | VI. Ueber pelagische junge <i>Lepto-</i>               |            |
| Der weibliche Geschlechtsapparat . . . . .     | 278        | planiden . . . . .                                     | 406        |
| A. Die Ovarien . . . . .                       | 278        | VII. Zusammenfassung der wichtig-                      |            |
| B. Die Eileiter . . . . .                      | 288        | sten Untersuchungsergebnisse . . . . .                 | 408        |
| C. Der Uterus . . . . .                        | 290        | <b>Dritter Abschnitt. Systematik.</b>                  |            |
| D. Die accessorischen Eileiter- und Uterus-    |            | I. Die bisherigen Polycladensysteme . . . . .          | 411        |
| drüsen . . . . .                               | 297        | II. Einiges zur Begründung des neuen                   |            |
| E. Der weibliche Begattungsapparat . . . .     | 302        | Polycladensystems . . . . .                            | 422        |
| Historisches . . . . .                         | 302        | III. Kurzer Ueberblick der Tribus,                     |            |
| Allgemeines . . . . .                          | 305        | Familien und Gattungen der Poly-                       |            |
| 1. Das Antrum femininum . . . . .              | 307        | claden mit Differenzialdiagnosen . . . . .             | 428        |
| 2. Der Schalendrüsengang . . . . .             | 309        |  |            |
| 3. Der Eiergang . . . . .                      | 312        |  |            |
| Die Entwicklung der Begattungsapparate . . .   | 315        |  |            |
| Hilfsorgane zur Begattung und zur Eierablage . | 316        |  |            |

|   | Seite |   | Seite |
|---|-------|---|-------|
| IV. Das System der Polycladen . . . . .                             | 433   | V. Tabelle zur Erleichterung des Bestimmens der von mir in Neapel beobachteten Polycladen . . . . .   | 619   |
| A. Tribus Acotylea . . . . .  | 433   | <b>Vierter Abschnitt. Chorologie und Oecologie.</b> . . . . .   | 621   |
| I. Familie. Planocerae mihi. . . . .                                | 433   | I. Chorologie . . . . .   | 621   |
| 1. Genus. Planocera DE BLAINV. . . . .                              | 434   | Uebersicht der geographischen Verbreitung . . . . .   | 621   |
| Anhang zur Gattung Planocera. . . . .                               | 443   | II. Oecologie. . . . .  | 631   |
| 2. Genus. Imogine GIRARD . . . . .                                  | 445   | <b>Fünfter Abschnitt. Phylogenie</b> . . . . .  | 642   |
| 3. Genus. Conoceros nov. gen. . . . .                               | 446   | I. Die Hypothese der Abstammung der Polycladen von Coelenteraten . . . . .  | 645   |
| 4. Genus. Stylochus EHRENB. . . . .                                 | 446   | Der Gastrovascularapparat . . . . .   | 651   |
| 5. Genus. Stylochoplana STIMPS. . . . .                             | 455   | Die Ausmündungen der Gastrovascularcanäle nach aussen . . . . .   | 653   |
| 6. Genus. Diplonchus STIMPS. . . . .                                | 462   | Die Geschlechtsorgane . . . . .   | 654   |
| Anhang zur Familie der Planoceren . . . . .                         | 463   | Excretionsorgane . . . . .  | 655   |
| II. Familie. Leptoplanidae STIMPS. . . . .                          | 466   | Musculation . . . . .   | 655   |
| 7. Genus. Discocelis EHRENB. . . . .                                | 466   | Nervensystem . . . . .  | 656   |
| 8. Genus. Cryptocelis nov. gen. . . . .                             | 471   | Sinnesorgane . . . . .  | 657   |
| 9. Genus. Leptoplana EHRENB. . . . .                                | 475   | Die Kriechbewegung der Polycladen . . . . .   | 658   |
| Anhang zur Gattung Leptoplana . . . . .                             | 495   | Körperepithel . . . . .   | 659   |
| 10. Genus. Trigonoporus nov. gen. . . . .                           | 502   | Ontogenie . . . . .   | 659   |
| Anhang zur Familie der Leptoplaniden . . . . .                      | 503   | Schwierigkeiten der Hypothese . . . . .   | 665   |
| III. Familie. Cestoplanidae nov. fam. . . . .                       | 516   | Die SELENKA'sche Begründung der Hypothese der Verwandtschaft der Turbellarien mit Ctenophoren . . . . .   | 666   |
| 11. Genus. Cestoplana nov. gen. . . . .                             | 516   | II. Polycladen und Tricladen . . . . .  | 668   |
| B. Tribus Cotylea . . . . .   | 521   | III. Turbellarien und Trematoden. . . . .   | 669   |
| IV. Familie. Anonymidae nov. fam. . . . .                           | 521   | IV. Die Tricladen und die Rhabdocoelen . . . . .  | 670   |
| 12. Genus. Anonymus nov. gen. . . . .                               | 522   | V. Die Stellung der Acoelen . . . . .   | 672   |
| V. Familie. Pseudoceridae mihi . . . . .                            | 523   | VI. Polycladen und Nemertinen. . . . .  | 673   |
| 13. Genus. Thyranozoon GRUBE . . . . .                              | 524   | VII. Die Morphologie der Excretionsorgane der Würmer und ihre Stellung zu der Ansicht, dass die Plathelminthen durch Degeneration aus höheren segmentirten Würmern hervorgegangen seien . . . . . | 674   |
| 14. Genus. Pseudoceros nov. gen. . . . .                            | 538   | Verzeichniss sämmtlicher Art- und Gattungsnamen und Synonyma . . . . .  | 680   |
| 15. Genus. Yungia nov. gen. . . . .                                 | 548   | Verzeichniss der Localfaunen . . . . .  | 685   |
| Anhang zur Familie der Pseudoceriden . . . . .                      | 551   |   |       |
| VI. Familie. Euryleptidae mihi. . . . .                             | 553   |   |       |
| 16. Genus. Prostheceraeus SCHIMARDA . . . . .                       | 553   |   |       |
| 17. Genus. Cycloporus nov. gen. . . . .                             | 568   |   |       |
| 18. Genus. Eurylepta EHRENB. . . . .                                | 572   |   |       |
| 19. Genus. Oligocladus nov. gen. . . . .                            | 580   |   |       |
| 20. Genus. Stylostomum nov. gen. . . . .                            | 585   |   |       |
| 21. Genus. Aceros nov. gen. . . . .                                 | 589   |   |       |
| Anhang zur Familie der Euryleptiden . . . . .                       | 590   |   |       |
| Anhang zu den Familien der Euryleptiden und Pseudoceriden . . . . . | 591   |   |       |
| VII. Familie. Prothiostomidae nov. fam. . . . .                     | 594   |   |       |
| 22. Genus. Prothiostomidae QUATREF. . . . .                         | 594   |   |       |
| Anhang zur Tribus der Cotylea . . . . .                             | 605   |   |       |
| Anhang zur Unterordnung der Polycladidea. . . . .                   | 606   |   |       |
| Anhang zum System der Polycladen. . . . .                           | 617   |   |       |





## EINLEITUNG.

Die Plathelminthenordnung der Turbellarien (mit Ausschluss der Nemertinen) theile ich in drei Unterordnungen ein.

**A. Polycladidea.** Turbellarien mit blattförmigem, meist sehr breitem Körper, gewöhnlich von (im Vergleich zu den Rhabdococlidea) ansehnlicher Grösse. Mundöffnung ventral in sehr verschiedener Lage. Der Pharynx ist ein Pharynx plicatus (GRAFF), jedoch von verschiedener Form. Die Pharyngealtasche führt in eine meist geräumige, in der Medianlinie gelegene Darmhöhle (Hauptdarm), in welche von allen Seiten des Körpers her mehr oder weniger zahlreiche verzweigte oder anastomosirende Darmäste einmünden. Es giebt zwei Arten solcher Darmäste: 1) paarige in grösserer Anzahl; 2) ein einziger unpaarer Darmast, der vorn aus dem Hauptdarm entspringt und in der Medianlinie des Körpers über dem Gehirn nach vorn verläuft. Das Nervensystem ist wohl entwickelt und besteht aus einem scharf umgrenzten zweilappigen Gehirn und zahlreichen davon ausstrahlenden Nerven, die, sich verästelnd und anastomosirend, unter dem Epithel einen dorsalen und einen ventralen Nervenplexus herstellen. Augen sind stets vorhanden, und zwar immer in grosser Anzahl in für die Gattungen und Species charakteristischer Stellung. Otolithen fehlen (mit Ausnahme eines Falles). Sämmtliche Polycladen sind Zwitter. Die Hoden sind äusserst zahlreich, ebenso die Eierstöcke. Bei keinem Polycladen ist eine Differenzirung der Eierstöcke in Keimdotterstöcke oder in getrennte Keim- und Dotterstöcke eingetreten. Meist zwei getrennte äussere Oeffnungen, die immer (mit Ausnahme einiger ganz zweifelhaften Fälle) hinter dem Munde, und zwar die weibliche hinter der männlichen gelegen sind. Die Polycladen gehören ausschliesslich dem Meere an und sind mit Ausnahme einiger zweifelhaften Fälle freilebend.

**B. Tricladidea.** Turbellarien mit plattem, meist länglichem Körper. Mundöffnung ventral, hinter der Mitte. Der cylindrische, mit der Spitze nach hinten gerichtete Pharynx ist ein Pharynx plicatus. Eine von den Darmästen unterschiedene centrale Darmhöhle fehlt — die innere Oeffnung des Pharynx führt vielmehr direct in die Darmäste, deren stets drei vorhanden sind, ein unpaarer und zwei paarige. Der unpaare verläuft von der Wurzel des



Pharynx in der Medianlinie nach vorn, die zwei paarigen zu beiden Seiten des Pharynx nach hinten. Jeder der drei Darmäste verästelt sich selbst wieder in verschiedenartiger Weise.

Das Nervensystem besteht aus einem zweilappigen, vom Parenchym nicht scharf abgegrenzten Gehirn und davon abgehenden Nerven, von denen hauptsächlich zwei nach hinten verlaufende, durch Commissuren verbundene Längsnerven wohl entwickelt sind. Augen, wenn vorhanden, in sehr mannichfaltiger Zahl und Lage. Otolithen fehlen. Die grosse Mehrzahl der Tricladen sind Zwitter. Die Hoden sind zahlreich; die weiblichen Keimdrüsen stets in einen paarigen Keimstock und folliculäre Dotterstöcke differenzirt. Der männliche und der weibliche Begattungsapparat münden meist mit einer einzigen, hinter dem Pharynx gelegenen Geschlechtsöffnung nach aussen. Die meisten Tricladen sind freilebende Bewohner des süssen Wassers, des Meeres und des Landes.

**C. Rhabdocoelidea.** »Turbellarien mit plattem oder drehrundem Körper von geringer Grösse, darmlos, oder mit einfachem geradem, bisweilen lappigem Darne versehen. Die Form und Zusammensetzung des Pharynx, sowie der Geschlechtsorgane sind sehr mannichfaltig. Stets sind jedoch die Dotterstöcke als zwei compacte Drüsen entwickelt. Im Süss- und Salzwasser gleich artenreich verbreitet. Nur eine in feuchter Erde lebend. Die grosse Mehrzahl freilebend.« Nach GRAFF.

Die Unterordnung der Polycladen, welche allein Gegenstand der vorliegenden monographischen Bearbeitung ist, entspricht im Wesentlichen der ØRSTED'schen Planarienfamilie »Cryptocoela« und der STIMPSON'schen Dendrocoelentribus »Digonopora«.

Die grosse Zahl der aus allen Meeren der südlichen und nördlichen Halbkugel beschriebenen Polycladen steht in schroffem Gegensatz zu der ausserordentlich geringen Anzahl von anatomisch nur einigermaassen genügend untersuchten Arten. Nur diese letztern Arten habe ich bei Aufstellung des folgenden Polycladensystems berücksichtigt. Die mangelhaften Speciesbeschreibungen einer ganzen Reihe von Arten lassen eine viel grössere Mannichfaltigkeit in der Organisation der Polycladen vermuthen, als aus unserer Darstellung hervorzugehen scheint. Unser System hat deshalb nur einen ganz provisorischen Charakter und wird in dem Maasse umgeändert, ja ganz umgestürzt werden müssen, als sich unsere Kenntnisse von der Organisation der Polycladen erweitern und auf einen grossen Formenkreis ausdehnen werden. Dabei ist zu hoffen, dass in Zukunft, bei den Polycladen wie bei so vielen andern Thiergruppen, bei denen die systematische Stellung einer Art ohne Kenntniss der Organisation nicht festgestellt werden kann, das zoologische Verbrechen der rein äusserlichen Beschreibung neuer Arten weniger oft ausgeübt werde.

Zur vorläufigen Orientirung des Lesers schicke ich eine Uebersicht des neuen Polycladensystems voraus, indem ich für dessen Begründung nicht nur auf den allgemeinen systematischen Theil, sondern besonders auch auf den ganzen anatomischen Abschnitt der vorliegenden Monographie verweise.

Subordo **Polycladidea.**I. Tribus **Polycladidea acotylea.**

1. Familia: **Planoceridae** (gen. *Planocera*, *Stylochus*, *Stylochoplana*, *Imagine*, *Conoceros*, *Diplonchus*).
2. Familia: **Leptoplanidae** (gen. *Leptoplana*, *Cryptocelis*, *Discocelis*, *Trigonoporus*).
3. Familia: **Cestoplanidae** (gen. *Cestoplana*).

II. Tribus **Polycladidea cotylea.**

1. Familia: **Anonymidae** (gen. *Anonymus*).
2. Familia: **Pseudoceridae** (gen. *Yungia*, *Pseudoceros*, *Thysanozoon*).
3. Familia: **Euryleptidae** (gen. *Prostheceraeus*, *Eurylepta*, *Oligocladus*, *Stylostomum*, *Cycloporus*, *Aceros*).
4. Familia: **Prosthiostomidae** (gen. *Prosthiostomum*).

## Literaturverzeichniss.

---

Das nachfolgende Literaturverzeichniss soll die Stelle einer historischen Einleitung wenigstens theilweise ersetzen. Jeder Literaturnummer ist eine kurze Inhaltsangabe beigelegt, in der die wichtigsten neuen Beobachtungen des betreffenden Autors hervorgehoben werden. Das Literaturverzeichniss enthält ganz ausschliesslich Arbeiten, welche über Polycladen handeln: Schriften, welche andere Turbellarienabtheilungen oder Turbellarien im Allgemeinen betreffen, sind nicht angeführt, ebenso wenig Lehrbücher oder Schriften, deren die Polycladen betreffender Theil nicht auf eigener Beobachtung des Verfassers beruht. Die wenigen Literaturnummern, die ich mir nicht zur eigenen Einsicht habe verschaffen können, sind mit einem \* bezeichnet. Wenn ich auf andere Autoren verweise, so geschieht dies mit pag. und Tab., verweise ich aber auf Stellen der vorliegenden Monographie, so geschieht es mit S. und Taf.

Eine allgemeine historische Einleitung wird ferner ersetzt durch die besondern historischen Ueberblicke, die aus im Vorworte auseinandergesetzten Gründen in sehr ausführlicher Weise jeden einzelnen Abschnitt des vorliegenden Werkes einleiten.

Ich theile das Literaturverzeichniss in vier Abschnitte ein, die ebenso vielen in der Geschichte der Polycladen begründeten Zeiträumen entsprechen, welche durch das Erscheinen epochemachender Schriften begrenzt sind. Der erste Abschnitt geht von O. F. MÜLLER oder STROM (1768) bis zu MERTENS 1832, der zweite von MERTENS bis zu QUATREFAGES 1845, der dritte von QUATREFAGES bis KEFERSTEIN 1868, und der letzte bis zum Erscheinen der grossen, für die Turbellarienkunde epochemachenden GRAFF'schen Rhabdocoeliden-Monographie.

### I. Epoche

von O. F. MÜLLER 1774 (oder STROM 1768) bis MERTENS 1832.

Die diesem Zeitraum angehörnden Arbeiten enthalten meist nur ungenügende Speciesbeschreibungen. Eine Ausnahme davon macht nur die Abhandlung von DUGÈS (19), welcher

sehr viele Organe des Polycladenkörpers richtig beschrieb, jedoch ihre Natur nicht durchweg richtig erkannte. EHRENBURG (25) legt durch die Gründung der Classe Turbellaria und der beiden Ordnungen »Rhabdocoela und Dendrocoela« die Grundlage, auf der alle späteren Turbellariensysteme weiter bauen. DALYELL (12) begründet in vortrefflicher Weise die Kenntniss der Lebensverhältnisse der Polycladen.

1. Strøm, Hans. »Beskrivelse over Norske Insecter; Andet Stykke.« Det kongelige Norske Videnskaber Selskabs Skrifter, Deel IV pag. 365—366. Kjøbenhavn 1768.

»Hirudo (Plana) corpore plano ovato. antice emarginato. Er et Slags langagtig ovale og gandske flade Iglar, som opholder sig i Søen. Fortil, hvor Munden sidder, er den indskaaren eller ligesom udgravet og midt paa Kroppen lidt tykkere end paa Siderne; ellers overalt meget flad og tynd. Paa øverste Side, temmelig langt fra Munden, sidder nogle mørke Puncter i to Samlinger, tvaert over for hinanden. Størrelsen eller Laengden er som en Naegel paa en Tømmelfinger, og Farven brun.«

Offenbar irgendet eine Polyclade, vielleicht eine Leptoplanide. Die zweite pag. 366 beschriebene Art mit der Diagnose: »Hirudo Littoralis depressa grisea, punctis duobus nigris immersis« ist wahrscheinlich eine Triclade, und zwar nach einer gütigen Mittheilung von Prof. GRAFF = Planaria Ulvae Ørsted.

2. Müller, Otho, Fridericus. »Vermium terrestrium et fluviatilium seu animalium infusoriorum, helminthicorum et testaceorum non marinorum succincta historia.« Voluminis primi Pars altera. Havniae et Lipsiae 1774. 4<sup>o</sup>. pag. 72.

Beschreibt mit dem Namen Fasciola tremellaris zum ersten Male eine mit einiger Sicherheit wieder erkennbare Polyclade.

3. — »Zoologiae Danicae Prodromus seu animalium Daniae et Norvegiae indigenorum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium.« Havniae 1776. 8<sup>o</sup> p. 223.

Aufstellung der Gattung Planaria für Turbellarien und Nemertinen. Ausser der früher beschriebenen Plan. tremellaris erkenne ich unter den angeführten, durch kurze Diagnosen charakterisirten Arten der Gattung Planaria zwei Polycladen, nämlich pag. 221. Nr. 2681 Planaria cornuta, und pag. 223 Nr. 2706 Planaria punctata, welcher Name in den addenda pag. 282 in atomata verbessert wird.

4. Pennant, Th. British Zoology. London 1777. 4<sup>o</sup>. Vol. IV. pag. 36. Tab. XXIV Fig. 24.

Mangelhafte Abbildung und Beschreibung einer Polyclade unter dem Namen »Doris electrina«.

5. Müller, O. F. »Zoologia Danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia.« Volumen primum, pag. 36—37. Tab. XXXII. 1777.

Ueber die verschiedenen Ausgaben dieses Werkes vergleiche Nr. 22 des Literaturverzeichnisses in der GRAFF'schen Monographie. Mir stand die 1788—1806 nach MÜLLER's Tode von dessen Bruder herausgegebene Ausgabe zur Verfügung.

Die sub 3 erwähnten drei Polycladen werden eingehender beschrieben und, zum Theil ganz meisterhaft, abgebildet. Die Darmverzweigungen der Planaria cornuta sind auf der Figur sehr deutlich dargestellt.

6. Diequemare, Abbé. »Suite des extraits du portefeuille. La pellicule animée.« In: Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts etc., par ROZIER et MONGEZ. Tome XVII. Paris 1781. pag. 141. 142. Tab. 2. Fig. 4. 5. 6.

Unter dem Namen »pellicule animée« wird eine Polyclade mangelhaft beschrieben und abgebildet. Sehr zutreffend ist die Schilderung der Bewegungen des Thieres. Abgedruckt im systematischen Theil unter Leptoplana tremellaris.

7. Gmelin, J. F. »Caroli a Linné systema naturae edit. XIII aucta, reformata«. Tom. I. pars VI. pag. 3087—3094. Lipsiae 1789.

Verzeichnet die drei MÜLLER'schen Polycladen.



8. Rathke, J. Jagttagelser henhørende til Indvoldeormenes og Bløddyrenes Naturhistorie (Oplæst i October 1797). In: Skrifter af Naturhistorie-Selskabet. 5<sup>te</sup> Bind. 1<sup>ste</sup> Hefte. Kiøbenhavn 1799. pag. 82. Fig. 7—8.
- Enthält wörtlich folgendes über Planarien, die vielleicht Polycladen sind, aber jedenfalls nicht mehr identificirt werden können:
- »Af Slaegtet Fladorm (Planaria) fandtes omkring Bergen en Art, som lignede meget atomata: den var nemlig rustfarvet, bag nidtrykt og paa Siderne og foran bugtet med adskillege i fire Hobe inddeelte sorte Prikker, der lignede Øine. Laengden var omtrent 4 Linier og Bredden 2de.
- Til dette Slaegt synes ogsaa best 2de andre Arter at kunne henføres, uagtet de har Gadboeret oven paa Ryggen mod bageste Ende, saa at de ligne Doriderne: nemlig den ene, bruun med 2de hvide maaneddaanedde Pletter om de sorte Øine og med kløftet Snude (brunnea, antierius sissa, lunulis albis circa oculos) Tab. II. Fig. 7 a. b. Storrelsen er omtrent 2 Linier. De hvide Pletter give den et Udseende, som om den var skeeløiet. Den findes ligesom den følgende Art paa Tangarter, og bevaeger sig fremad og svømmer ligesom Snekkene.
- Den anden er askegraa, aflang, foran afstumpet (cinerea oblonga, antierius truncata) Tab. II. Fig. 8 a. b. Storrelsen er lidet over 2 Linier. Den findes i Maengde paa Tangarter omkring Bergen.«
9. Bosc, L. A. G. Histoire naturelle des vers contenant leur description et leurs moeurs. Tome I. Paris 1801. 12<sup>o</sup>. pag. 248—262. Tab. VIII. Fig. 7—8. (Citirt nach der seconde édition. Paris 1830. Tome I. pag. 290—309. Tab. 11. Fig. 7. 8).
- Zählt die MÜLLER'schen Polycladen auf; beschreibt als neu und bildet ab die grüne Planaria notulata von den Fucuswiesen des atlantischen Oceans.
10. — Article »Planaire« dans le nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle. Tome XVIII. Paris 1803. 8<sup>o</sup>. pag. 61—63.
- Ist ein Auszug aus 9. Planaria pellucida für »Pellicule animée« DICQUEMARE [6].
11. Viviani, Domenico. »Phosphorescentia maris quatuordecim lucescentium animalculorum novis speciebus illustrata; accedit novi cujusdam generis e Molluscorum familia descriptio et anatomes.« Cum Tabulis aeneis quinque. Genuae, 1805. pag. 5 et 13. Tab. III. Fig. 11 et 12.
- Führt als im Meere leuchtendes Thier die neue Art Planaria retusa, offenbar eine Polyclade, an, die leider ganz ungenügend beschrieben und nicht wieder zu erkennen ist.
12. Dalyell, John Graham. »Observations on some interesting phenomena in animal physiology, exhibited by several species of Planariae illustrated by coloured figures of living animals.« Edinburgh 1814. 8<sup>o</sup>. pag. 5—23. Fig. 1—2.
- Beschreibung und Abbildung von Planaria flexilis n. sp. von den Küsten des Forth. Enthält ausserdem zahlreiche, seither nie wieder mit solcher Sorgfalt angestellte Beobachtungen über Bewegung, Nahrungsaufnahme, Verhalten gegen das Licht und Reproduktionsvermögen von Pl. flexilis. Verf. constatirt die Beziehungen zwischen der aufgenommenen Nahrung und der Färbung des Körpers. Die wichtigeren Sätze sind abgedruckt im systematischen Theil bei Leptoplana tremellaris.
13. Montagu, G. »Description of several new or rare animals, principally marine, found on the South coast of Devonshire.« Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XI. pag. 25—26. Tab. V. Fig. 3. 1815.
- Gute Beschreibung der schönen neuen Polycladenspecies Planaria vittata.
14. Risso A. »Mémoire sur quelques Gastéropodes nouveaux, Nudibranches et Tectibranches, observés dans la mer de Nice.« In: Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire naturelle et des Arts. Par M. H.-M. Ducrotay de Blainville. Tome LXXXVII. pag. 372—373. Paris 1818.

Beschreibt als zur Molluskengattung *Tergipes* gehörend 2 Polycladen von Nizza: T. *Dicquemari* und *Brocchi*, und bemerkt über dieselben folgendes:

»L'abbé DICQUEMARE a fait connaître, sous le nom de *pellicule animée*, un Gastéropode qui prend place, par ses caractères, parmi les Nudibranches de M. CUVIER, et que je place avec quelque doute dans son genre *Tergipes*«. [Folgt die Beschreibung, welche DICQUEMARE (6) gab]. »Tous ces caractères conviennent parfaitement aux deux espèces que j'ai trouvées sur nos bords: toutes les deux sont si minces et si aplaties, qu'elles laissent apercevoir à travers leurs corps, le canal intestinal entortillé qui vient aboutir à l'anus situé en dessous de la partie inférieure. Près de cet organe se développe, dans le temps d'amour, un long tube blanchâtre qui paroît être l'organe générateur; tous les deux ont les organes de la respiration ou branchies en forme de petits orifices, ou suçoir sur le dos; tous les deux ont des mouvemens fort vifs, et se traînent en relevant et courbant leurs corps; s'ils rencontrent quelques surfaces unies, ils s'y attachent en contractant leurs corps, et s'y glissent, comme dit DICQUEMARE, avec un mouvement quelquefois si doux, qu'il ressemble à une goutte d'huile extravasée qui coule. Ces animaux prennent à chaque moment toute sorte de forme, comme le Caméléon réfléchit tous les couleurs; ils rétrécissent leurs corps en contractant tous les petits nerfs, qui se ramifient vers la circonférence: ils se gonflent ou s'amincissent en se dilatant; ils rampent avec vitesse, et restent immobiles au premier mouvement qu'on fait pour les saisir: et quoiqu'ils ne quittent jamais l'eau, ils vivent à l'air libre jusqu'à ce que l'espèce de gluten qu'ils répandent ait obstrué leurs branchies. Les deux espèces que je vais décrire, rappelleront aux naturalistes le nom de deux grands observateurs des productions marines«.

15. Fleming, John. »Gleanings of Natural History, gathered on the coast of Scotland during a voyage in 1821.« Edinburgh Philosophical Journal. Vol. VIII. 1823. pag. 296.

Fundorte von *Planaria atomata* O. F. MÜLL., *Plan. tremellaris* O. F. MÜLL., *Pl. vittata* MONT. blos dem Namen nach angeführt.

16. Risso, A. »Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes.« Tome V. Paris 1826. 8°. pag. 263 et 264.

Wiederholt die Diagnosen der früher (14) als *Tergipes Dicquemari* und *Brocchi* beschriebenen Species, reiht sie jetzt aber in die Gattung *Planaria* ein.

17. Audouin in: Savigny, Jules-César: »Description de l'Égypte. Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française. Seconde édition dédiée au Roi, publiée par C. L. F. PANCKOUCKE.« Tome XXII. Histoire naturelle. Zoologie 1827. Fol. Annélides Pl. V. Fig. 6. Explication sommaire des Planches. p. 247—248 nota.

AUDOUIN erkennt in zwei von SAVIGNY abgebildeten Würmern zwei neue Planarien, die er als *Planaria Mülleri* und *Pl. Pallasii* bezeichnet. Letztere ist eine Triclade, erstere eine Polyclade, die wohl kaum je wieder erkannt werden kann.

18. Leuckart, F. S. in: Rüppell, Eduard. »Atlas zu der Reise im nördlichen Afrika. Neue wirbellose Thiere des rothen Meeres. Bearbeitet von Dr. EDUARD RÜPPELL und Dr. FRIEDRICH SIGISMUND LEUCKART.« Frankfurt a. M. 1828. Fol. pag. 11—15. Tab. III.

Beschreibt als neu folgende fünf Polycladen: *Planaria zebra*, *Pl. bilobata*, *Pl. bi-tuberculata*, *Pl. limbata*, *Pl. gigas*. *Pl. Savignyi* ist eine Triclade, alle aus dem rothen Meer, und bemerkt über dieselben im Allgemeinen Folgendes:

»Die vordere Oeffnung der Planarien, die nicht selten unterhalb liegt, ist offenbar die Mundöffnung. Ob aber die hintere, meistens unterhalb befindliche grössere Oeffnung immer die Afteröffnung sei, wie verschiedene Zoologen annehmen, wollen wir dahingestellt sein lassen. Bei einigen Arten scheint sie wirklich nur als eine Sauggrube, wie bei Distomen, vorzukommen, und bei andern möchte ich selbst geneigt sein, sie für Geschlechtsöffnung zu halten. — Ich habe leider nie frische Planarien anatomisch untersuchen können, und von den hier zu beschreibenden hat RÜPPELL, bis auf *Plan. Gigas*, von jeder Art nur ein Exemplar mitgebracht. Allein auch bei dieser genannten Art, die sehr dünn und stark zusammengezogen war, konnte deshalb nichts Näheres untersucht werden«.

»Da RÜPPELL durchaus keine umfassenden Notizen über die folgenden Arten mittheilen konnte, so mussten wir uns bei der Beschreibung derselben ausschliesslich nach den von dem Maler FINZI an Ort und

Stelle angefertigter colorirter Zeichnungen und den vorliegenden, in Weingeist befindlichen Exemplaren richten. Zu erwähnen ist noch, dass diese unsere neuen Arten durchaus keine Spur von Augenpunkten zeigen.«

19. Dugès, Ant. »Recherches sur l'organisation et les moeurs des Planariées.« Annales des sciences naturelles. 1. série. Tome XV. Paris 1828. 8<sup>o</sup>. pag. 139—183. Planche IV et V.

Betrifft nur zum geringen Theil die Polycladen, und zwar nur *Leptoplana tremellaris*. Zum ersten Male wird hier die Organisation einer Polyclade zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht, die für die damalige Zeit eine musterhafte Leitung ist. Die Angaben DUGÈS' betreffen die Sensibilität, die Schwimmbewegung, den Pharynx, die Pharyngealtasche, den Darmkanal, die Nahrungsaufnahme, das Nervensystem (als Circulationsapparat beschrieben) und die Geschlechtsorgane von *Plan. tremellaris*. Sie werden in den betreffenden Capiteln der vorliegenden Monographie ausführlich referirt resp. abgedruckt werden.

20. Audouin, Isid. Bourd. »Dictionnaire classique d'histoire naturelle.« Tome XIV. Paris 1828. 8. pag. 10—11. Article Planaire.

Ist, was die Polycladen anbetrifft, rein compilerisch. Citirt werden *Planaria cornuta* und *Pl. tremellaris*.

21. Delle Chiaje, Stefano. »Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli.« Atlas von 109 Tafeln. 1822. Vol. I 1823; vol. II 1825; vol. III 1828; vol. IV 1829. Napoli. 4<sup>o</sup>. Der versprochene 5. Band ist nie erschienen.

Abgesehen von der als Interbranchialanhang von *Tethys* erkannten *Planaria ocellata* beschreibt DELLE CHIAJE in diesem Werke folgende Polycladen:

Bd. III pag. 118: *Planaria syphunculus*, *luteola*, *tuberculata*; Bd. IV pag. 179—180 und pag. 196—197: *Pl. atomata* Müll. *Pl. Mülleri* Savigny, *Pl. verrucosa*. Die Abbildungen der drei ersten Arten finden sich auf Tab. XXXV. Die Tafelerklärung Bd. III pag. 81. Die drei letzten Arten sind nicht abgebildet. Zu folgenden Abbildungen von Polycladen fehlt der Text und Figurenerklärung, welche nach der spätern grösseren Auflage (36) ergänzt werden können: Tab. LXXVIII Fig. 1 u. 13 *Planaria aurantiaca*. — Tab. XCI Fig. 1 u. 2 *Planaria nesidensis*. Tab. CVIII Fig. 1, 4, 5 *Planaria Dicquemari*. Fig. 10 *Planaria violacea*. Fig. 11 *Planaria flava*.

22. Blainville, de. »Dictionnaire des Sciences naturelles.« Art. Planaire. Tome XLI. 1826. pag. 204—218. Art. Vers. Tome LVII pag. 578—579. 1828. Planches. 2<sup>e</sup> partie: Règne organisé. Zoologie. Vers et Zoophytes. 1816—30. Planche XL. 8<sup>o</sup>. Paris.

Enthält Tome XLI 1826 pag. 204—206 einen kritischen Ueberblick über alles bis zu diesem Zeitpunkt über die Gattung *Planaria* (Rhabdocoeliden, Tricladen, Polycladen, Nemertinen umfassend) Bekannte. Die Heterogenität der Gruppe wird hervorgehoben und die mangelhafte Kenntniss der Anatomie eindringlich betont. Folgende Polycladen werden mit kurzen Diagnosen citirt (die Abbildungen sind Copien): *Planaria cornuta* O. F. MÜLLER, *tremellaris* O. F. MÜLLER, *atomata* O. F. MÜLLER, *notulata* Bosc, *vittata* MONTAGU, *Dicquemari* Risso, *Brocchi* Risso und *Planaria dubia* nov. spec. für eine von QUOY und GAIMARD auf der »Expédition de l'Uranie« gefundene Polyclade, die in QUOY und GAIMARD's Reiserwerke selbst nirgends erwähnt wird. In Tome LVII 1828 pag. 578—579 Art. Vers. wird dann für diese *Planaria dubia* ein neues Genus *Planocera* errichtet und die Art in *Pl. Gaimardi* umgetauft.

23. Lesson. »Voyage autour du monde exécuté par ordre du Roy sur la Corvette »la Coquille« pendant les années 1822—1825. Zoologie.« Tome II. 1<sup>re</sup> partie. Paris 1830. 4<sup>o</sup>. pag. 453—454.

Mangelhafte Beschreibung einer pelagisch im atlantischen Ocean auf *Velellae* aufgefundenen *Planaria velellae* nov. spec., deren Stellung im System der Polycladen nicht bestimmt werden kann.

24. Dugès, Ant. »Aperçu de quelques observations nouvelles sur les Planaires et plusieurs genres voisins.« Annales des sciences naturelles. 1. série. Tome XXI. Paris 1830. pag. 72—90. Pl. II. Fig. 26.

Setzt pag. 85—87 nochmals gegen QUOY et GAIMARD ausführlich die Gründe auseinander, weshalb das Circulationssystem der *Plan. tremellaris* und der Süßwasserplanarien kein Nervensystem, sondern ein wirkliches Circulationssystem sei.



25. Ehrenberg, C. G. in Hemprich et Ehrenberg. »Symbolae physicae. Animalia evertebrata exclusis insectis percensuit Dr. C. G. EHRENBURG. Series prima cum tabularum decade prima. Continet animalia africana et asiatica 162. Berolini 1831. Fol. Phytozoa Turbellaria africana et asiatica in phytozoorum tabula IV et V delineata.«

Gründung der Classe »Turbellaria«, welche unsere heutigen Turbellarien und Nemertinen enthält. Die Classe wird eingetheilt in die beiden Ordnungen Dendrocoela und Rhabdocoela, von denen die erste beinahe ausschliesslich Polycladen und Tricladen enthält, während die zweite neben wirklichen Rhabdocoeliden und Nemertinen noch Nematoden, Anneliden und die beiden Polycladengattungen Eurylepta und Leptoplana umfasst. Folgendes sind die in diesem Werke meist mangelhaft beschriebenen und nur theilweise abgebildeten Polycladen. Stylochus nov. gen. Suesensis nov. spec. Leptoplana nov. gen. hyalina nov. spec. Eurylepta nov. gen. praetexta et flavomarginata nov. spec. Die Gattungen Leptoplana und Eurylepta werden innerhalb der Ordnung »Rhabdocoela« zu der Familia »Leptoplanea« vereinigt. Bloss citirt wird folgende Polyclade: Planoceros (willkürliche Umtaufung von Planocera BLAINV.) Gaymardi. Planaria cornuta O. F. MÜLLER und Pl. limbata LEUCKART werden zu Eurylepta gezogen und MÜLLER unrichtigerweise der Vorwurf gemacht, »tubum cibarium et vasa reliqua miscuit«, während in Wirklichkeit EHRENBURG selbst den Pharynx mit dem Darmkanal verwechselte. Planaria Mülleri SAVIGNY und Pl. gigas et bituberculata LEUCKART werden mit Stylochus suesensis synonymisirt und gegen LEUCKART, der alle seine Planarien augenlos fand, bemerkt, dass bei allen in Weingeist conservirten Planarien die Augen sehr schwer oder gar nicht zu erkennen seien.

26. Johnston, George. »Illustrations in British Zoology.« Magazine of Natural History and Journal of Zoology etc. conducted by Loudon. Vol. X. 1832. 8°. pag. 344—346 F. 79 (a b c. 6 Figuren) im Text.

Gute Speciesbeschreibung von Planaria cornuta O. F. MÜLLER. Zutreffende Schilderung der Kriechbewegung und Mittheilung der Beobachtung, dass der vom Körper losgelöste Pharynx noch nach mehr als 30 Stunden Contractionen ausführte, nachdem der Körper des Thieres längst zerflossen war.

27. Johnston, George. a. »Correction to the name of the species of Planaria described pag. 344—346.« Ibid. p. 429.

Glaubt, dass seine in Nr. 26 beschriebene Plan. cornuta mit Planaria vittata identisch sei.

- b. Ibid. pag. 678.

Hat sich vollständig von der Identität seiner Pl. cornuta mit der Pl. cornuta O. F. MÜLLER überzeugt, ist aber nicht mehr so sicher, was die Identität mit Pl. vittata MONT. anbetrifft.

## II. Epoche

VON MERTENS 1832 bis QUATREFAGES 1845.

MERTENS (28) befestigt durch seine bewunderungswürdigen Untersuchungen die durch DUGÈS gelegte Grundlage der Kenntniss der innern Organisation der Polycladen. Mehrere neue Arten werden meist mangelhaft beschrieben. Von OERSTED (38. 39) werden zum ersten Male die Polycladen als natürliche, wohl umgrenzte Gruppe innerhalb der Turbellarien erkannt und zu der Familie der Cryptocoela (Microcoela, 38) vereinigt.

28. Mertens. Untersuchungen über den innern Bau verschiedener in der See lebender Planarien. Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg. — V<sup>me</sup> série. Sciences mathématiques, physiques et naturelles. Tome second. St. Pétersbourg 1832. pag. 3—17. Tab. 1 et 2.

Beschreibt mit einer für die damalige Zeit bewunderungswürdigen Genauigkeit den innern Bau von drei während der Seniavin-Expedition beobachteten Polycladen. Er schildert beinahe alle Organe des Polycladen-Körpers in äusserst zutreffender Weise, vermag aber in mehreren Fällen ihre Natur nicht richtig zu erkennen. Wir werden beinahe in jedem Capitel die Verdienste MERTENS' würdigen können. Die untersuchten neuen Arten sind: *Planaria lichenoides*, *pellucida* und *sargassicola*. Die meisten diese Species betreffenden anatomischen Angaben drucken wir im systematischen Theile wörtlich ab, an dieser Stelle lassen wir die Zusammenfassung der MERTENS'schen Untersuchungsergebnisse ebenfalls wörtlich folgen.

»Die in der See wohnenden Planarien sind, so viel man jetzt weiss, sämmtlich ausserordentlich an den Flächen zusammengedrückt (*depressae*); ihr Kopfende wird auf der Rückenfläche durch augenartige Organe bezeichnet, deren Anzahl in den verschiedenen Arten nicht dieselbe ist und von denen manchmal einige auf tentakelartigen Fortsätzen stehen, die in die Substanz des Thieres verborgen werden können. Die Oeffnung, die sich mehr oder weniger in der Mitte auf der Unterfläche des Thieres zeigt, ist zugleich Mund- und Afteröffnung, der Oesophagus liegt in einer geräumigen, oft viele Buchten habenden Höhle und kann ganz nach aussen umgestülpt werden, der Magen bildet einen mehr oder weniger langen Kanal, aus dem eine Menge verzweigter Blinddärme treten. Das Gefässsystem ist stets einfach und besteht aus einem grossen Herzen und verschiedenen Gefässen, vielleicht nur einer Ordnung. Sämmtliche Planarien sind Zwitter. Die weiblichen Geschlechtswerkzeuge bestehen aus zwei bedeutenden Ovarien, die sich in eine Höhle münden, wo die Brut vielleicht bis zur vollkommenen Entwicklung verweilt, worauf sie durch die hintere Oeffnung entleert werden. Die männlichen Geschlechtstheile bestehen aus einem Hoden, der aus einer Menge von Gefässen zusammengesetzt ist, die sich unmittelbar neben der weiblichen Geschlechtsöffnung vereinigen und dort in zwei *vasa deferentia* übergehen, die sich in die Basis der Ruthe endigen; die Ruthe selbst kann durch eine besondere Oeffnung nach aussen treten, die sich unmittelbar vor der weiblichen Geschlechtsöffnung findet«.

MERTENS stellt die Planarien zu den Anneliden, als eine der niedrigsten Abtheilungen. Bei *Hirudo complanata* und *Thalassema* sei die Ringelung auch sehr wenig ausgesprochen. Die Magenanhänge der Planarien seien eine Andeutung der Ringelung.

29. Diesing, C. M. »Helminthologische Beiträge.« *Nova Acta Acad. Leop.-Car. Nat. Cur.* Tom. XVIII. 1836. pag. 316.

Beschreibt nach einer von Dr. GLOISNER angefertigten Zeichnung die nova species *Stylochus ? papillosus*.

30. Johnston, George. »Illustrations in British Zoology.« *Magazine of Natural History and Journal of Zoology*, conducted by London. Vol. IX. 1836. 8°. London. pag. 16. 17. Fig. 2 *a b c* im Text.

Gute Beschreibung von *Planaria subauriculata* nov. sp. verschieden von *Planaria flexilis* DALYELL.

31. Ehrenberg, C. G. »Die Akalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen der Ostsee erläutert und auf die Systematik angewendet.« Berlin 1836. Fol. pag. 64—67.

Scheidet aus der Classe Turbellaria die Turbellaria dendrocoela aus, welche als »Plattwürmer, Complanata« eine neue Classe bilden. Die neu begrenzte Classe der Turbellarien enthält somit nur noch Rhabdocoelen und Nemertinen. — Zweifelt, gestützt auf Beobachtungen an Süsswasserplanarien, an der Richtigkeit der Auffassung von DUGÈS und MERTENS, der zufolge bei den Planarien ein Herz mit Circulationssystem vorhanden sei. Das Herz hält er für das Gehirn. — Neue Beobachtungen über Polycladen finden sich in dieser Schrift nicht. Erwähnt wird *Planaria ? tremellaris*. Die drei von MERTENS beschriebenen Planarien reiht E. in sein System ein: *Planaria lichenoides* = *Discocelis* nov. gen. *lichenoides*, *Plan. pellucida* = *Stylochus pellucidus*, *Pl. sargassicola* = *Stylochus sargassicola*. E. spricht die Vermuthung aus, dass bei *Planocera Gaymardi* BLAINVILLE die Augen an den Tentakeln übersehen wurden und dass die Art zu *Stylochus* gehöre.

32. Forbes, Ed., and J. Goodsir. »Notice of zoological Researches in Orkney and Shetland during the month of June 1839.« Report of the British association for advancement of Science, 9. meeting 1839 (citirt nach der Uebersetzung im »Institut« 1839, pag. 352—353).

Pag. 353: »Les Planaires sont très abondantes et parmi elles ils ont remarqué une belle *Planaria atomata* MÜLLER«.

33. Grube, Ad. Ed. »Actinien, Echinodermen und Würmer des Adriatischen und Mittelmeeres nach eigenen Sammlungen beschrieben.« Königsberg 1840. 4<sup>o</sup>. pag. 51—56, mit 1 Taf. Fig. 9, 9<sup>a</sup>, 12, 12<sup>a</sup>.

Nur theilweise genügende Beschreibungen folgender Polycladen:

*Stylochus folium* n. sp. *Stylochus* sp. *Planaria tremellaris* O. F. MÜLLER. *Leptoplana pellucida* nov. sp. *Thysanozoon Diesingii* nov. genus, nov. spec. und der zu der Rhabdocoelidengattung *Orthostomum* gestellten Polyclade: *Orth. rubrocinctum* nov. sp. Erwähnung einer vorübergehenden Afteröffnung bei *Thys. Diesingii*. Spärliche anatomische Angaben.

34. Haldeman, S. S. »Supplement to Nr. 1 of A Monograph of the Limniades or Freshwater Univalve Shells of North America, containing descriptions of apparently new animals in different classes.« Philadelphia 1840. 8<sup>o</sup>. pag. 3.

Kurze Beschreibung einer Süßwasserplanarie *Pl. gracilis*, die durch ihren Pharynx (nach der Beschreibung ist der Pharynx 23fach, doch haben wir es, wie schon von SIEBOLD (57) hervorgehoben wurde, möglicherweise mit den Falten eines einheitlichen krausenförmigen Pharynx zu thun) etwas an Polycladen erinnert.

35. Thompson, W. »Additions to the Fauna of Ireland.« Annals of Natural History or Magazine of Zoology etc. Vol. V. London 1840. 8<sup>o</sup>. pag. 247—248.

Fundort von *Planaria tremellaris* O. F. MÜLLER und *Planaria vittata* MONTAGU nebst Beschreibung dieser letzteren.

36. Delle Chiaje, S. »Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citiore osservati vivi negli anni 1822—1830.« Tom. I—V und Atlas von 173 Tafeln. Fol. Napoli 1841.

Eine bereicherte Ausgabe des sub 21 citirten Werkes. Folgende Polycladen werden beschrieben und abgebildet: *Planaria syphunculus*, *luteola*, *aurantiaca*, *violacea*, *tuberculata*, *Mülleri*, *Dicquemari*, *neapolitana*, *atomata*, *nesidensis*. Von diesen waren folgende in dem älteren Werke nicht beschrieben, aber abgebildet: *Pl. aurantiaca*, *nesidensis*, *Dicquemari* und *violacea*. Ganz neu beschrieben und abgebildet wird *Planaria neapolitana*. Die in dem älteren Werke abgebildete, aber nicht beschriebene *Pl. flava* wird mit einem ? zu *Pl. aurantiaca* gezogen, ebenso *Pl. verrucosa* als varietas zu *Pl. Dicquemari*. Die früher nicht abgebildeten *Pl. atomata* und *Mülleri* werden abgebildet. Die Speciesbeschreibungen finden sich in Band III p. 131—133. Kurze, lateinische Diagnosen mit bibliographischen Bemerkungen werden Band V p. 111 u. 112 gegeben. Die Abbildungen befinden sich auf folgenden Tafeln: T. 21 F. 1, 2 *Planaria nesidensis*. T. 34 *Planaria luteola*. T. 36 F. 1, 4, 5 *Plan. Dicquemari*. F. 10 *Pl. violacea*. F. 11 *Pl. flava*. T. 39 F. 1, 13 *Plan. aurantiaca*. T. 109 F. 13, 14, 15, 22 *Plan. neapolitana*. F. 16 *Pl. atomata*. F. 19 *Pl. aurantiaca*. F. 20 *Pl. Dicquemari*. F. 23 u. 24 *Pl. aurantiaca*. T. 112 F. 26, 27 *Pl. syphunculus*. F. 29, 30, 31 *Pl. tuberculata*. T. 139 F. 14, 15 *Pl. Mülleri*. — Die Tafelerklärung findet sich Bd. III p. 134, 135. — Die anatomischen Bemerkungen, Bd. III p. 133—134, sind selbst für die damalige Zeit ungenügend und verworren. Verf. hat mehrere Organe der von ihm beschriebenen Polycladen annähernd richtig beschrieben, aber ihre Natur vollständig verkannt. *Pl. atomata* ist zweifellos ganz verkehrt orientirt, das vermeintliche Kopfende ist in Wirklichkeit das Hinterende et vice versa. Die anatomischen Angaben über *Pl. aurantiaca* beziehen sich wahrscheinlich in Folge eines Irrthums auf *Pl. tuberculata* oder *Dicquemari*, während die anatomischen Bemerkungen und Abbildungen über *Pl. Dicquemari* gewiss nicht diese Art betreffen, sondern irgend eine Art aus der Gruppe der Leptoplaniden. Der Körper ist dabei gerade umgekehrt zu orientiren. — Die »descrizione notomica« erscheint mir überhaupt nicht verstanden werden zu können. Wahrscheinlich haben DELLE CHIAJE bei der Bearbeitung dieser zweiten Auflage seines grossen Werkes früher gemachte Notizen und Skizzen zu Grunde gelegen, die er dann selbst nicht mehr recht zu beurtheilen und zu verwerthen wusste.

- (\*) 37. Guérin-Ménéville, F. E. »Iconographie du Règne animal de G. CUVIER.« Paris 1829—1844. Tom. II. Planches des animaux invertébrés, Zoophytes Tab. XI. F. 3, 4, 4<sup>a</sup>. Texte Tom. IV. Zoophytes p. 14. Ich habe nur die Ausgabe von 1869 gesehen, welche folgenden Titel trägt: Les vers et les zoophytes décrits et figurés d'après la classification de G. CUVIER. Paris. 8<sup>o</sup>. Pl. 17. F. 3, 4, 4<sup>a</sup> mit Tafelerklärung.



Abbildung von *Planaria aurantiaca* Risso (fälschlich für DELLE CHIAJE) und von *Planaria cornuta* O. F. MÜLLER. Letztere mit der falschen Fundortsangabe »Des eaux douces de l'Europe«.

38. Örsted, A. S. »Forsøg til en ny Classification of Planarierne (*Planaria* DUGÈS) grundet paa mikroskopisk-anatomiske Undersogelser.« Naturhistorisk Tidsskrift udgivet af HENRIK KRØYER. Fjerde Bind. Kjøbenhavn 1842—1843. 8°. pag. 519—581.

Da diese Abhandlung im folgenden Jahre verbessert und mit Figuren ausgestattet in deutscher Sprache herausgegeben wurde, so werde ich nur diese zweite Auflage berücksichtigen.

Aufstellung der Gruppe *Microcoela*; vergl. 39. Bemerkungen über *Leptoplana tremellaris*, *Lept. atomata*, *Orthostoma rubrocinctum*. Gänzlich mangelhafte Beschreibung des nov. genus nov. sp. *Typhlolepta coeca* und der nov. sp. *Leptoplana nigripunctata*.

39. — Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer auf microscopische Untersuchungen gegründet. Copenhagen 1844. 8°. Mit Holzschnitten und 3 Tafeln. 96 pag.

Der anatomische Theil dieser Arbeit, deren Hauptgewicht in der Bearbeitung der Rhabdocoelen und Nemertinen liegt, enthält keine neuen eigenen Beobachtungen über Polycladen. Im systematischen Theil werden zunächst die Nemertinen von den Planarien getrennt und letztere eingetheilt in die drei Familien der *Cryptocoela*, *Dendrocoela* und *Rhabdocoela*, die im ganzen unsern drei Unterordnungen Polycladen, Tricladen und Rhabdocoelen entsprechen. Die *Cryptocoelen* decken sich vollständig mit unseren heutigen Polycladen. Die Bezeichnung wurde gewählt, »weil der Darm oft schwer zu beobachten ist. Er entgeht um so leichter der Aufmerksamkeit, da der Mund so beschaffen ist, dass er leicht für den Darm angenommen werden kann. Die Benennung *Microcoela* gründete sich also auf eine Täuschung in diesem Punkte«, vgl. 35. ÖRSTED hat viele der charakteristischen Unterschiede zwischen *Dendrocoelen* und *Cryptocoelen* richtig erkannt. Er betont die stärkere Verästelung des Darmes, die Form des stark gefalteten Pharynx, die Anordnung der Augen in besonderen Höfen, den ausserordentlich plattgedrückten Körper der *Cryptocoelen*. Die Familie der *Cryptocoelen* enthält die genera *Thysanozoon*, *Planocera*, *Leptoplana* (*nigripunctata*, mangelhaft beschriebene nov. spec.), *Eurylepta* und *Typhlolepta* (mangelhaft charakterisirtes nov. genus mit der nicht wieder zu erkennenden Art *coeca*). Die bisher beschriebenen Arten werden in diese Genera eingereiht. Ueber *Leptoplana atomata* und *tremellaris* werden systematische Bemerkungen nach eigenen Beobachtungen gemacht. *Orthostoma rubrocinctum* findet sich neben *O. pellucidum* auf Seite 74. 75 unter der Familie der Rhabdocoelen im Anhang zum Geschlecht *Microstoma*.

40. — »De regionibus marinis, elementa topographiae historiconaturalis freti öresund« (Dissertatio inauguralis). Havniae 1844. 8°. p. 79.

Fundorte von *Leptoplana atomata* und *nigripunctata* und von *Typhlolepta coeca*.

41. Darwin, Charles. »Brief Descriptions of several Terrestrial Planariae, and of some remarkable Marine Species, with an account of their Habits.« The Annals and Magazine of natural History, Vol. XIV. London 1844. 8°. p. 246—251. Pl. V. F. 1—4. (Uebersetzt in »DARWIN'S naturwissenschaftliche Reisen von DIEFFENBACH.« Bd. I. p. 28).

Beschreibt und bildet ab folgende exotische Polycladen: *Planaria* ? *oceanica*, *formosa*, *incisa*, *Diplanaria notabilis* nov. gen. nov. spec. Letztere Art, wahrscheinlich eine *Leptoplanide*, soll einen doppelten Mund haben — es handelt sich hier offenbar um einen zufälligen Riss der Rüsseltasche neben dem Munde. Die drei zuerst angeführten Arten weichen nach DARWIN'S mir ganz unverständlicher Darstellung so sehr von allen Polycladen, deren Organisation gut bekannt ist, ab, dass der Gedanke an eine Reihe von Verwechslungen von Seite DARWIN'S sehr nahe liegt, nm so mehr, als sich die Untersuchung nicht auf den innern Bau erstreckt. Auf Seite 248 findet sich die Bemerkung, dass eine (nicht näher beschriebene) Seeplanarie von den Chonos-Inseln das Vermögen habe, nach Belieben rückwärts oder vorwärts zu kriechen.

42. Quatrefages, A. de. »Of the sexes in *Holothuria*, *Asterias*, *Actinia* and *Planaria*.« Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XIV. 1844. pag. 227 (übersetzt aus den Comptes rendus vom 15. Juli 1844).

Vorläufige Mittheilung von Nr. 43.

### III. Epoche

VON QUATREFAGES 1845 bis KEFERSTEIN 1868.

Den Löwenantheil an den Arbeiten dieser Epoche hat die beschreibende Systematik. Eine sehr grosse Zahl meist exotischer Formen wird durch STIMPSON (78), KELAART (80), SCHMARDA (82) meist ungenügend beschrieben. Viele neue Gattungen werden gegründet, von denen die meisten nur oberflächlich characterisirt sind. Polycladensysteme werden aufgestellt durch DIESING (56, 59), STIMPSON (78), SCHMARDA (82), CLAPARÈDE (88); von diesen Systemen ist dasjenige von STIMPSON das am wenigsten künstliche. In anatomischer Beziehung ist die Epoche arm. Ausser der epochemachenden Arbeit von QUATREFAGES (43) sind, wenn wir von der unglücklichen Untersuchung BLANCHARD'S (50) absehen, nur die Arbeiten von SCHULTZE (73), O. SCHMIDT (87) und CLAPARÈDE (88, 93) wirklich bedeutungsvoll. Die Embryologie der Polycladen wird begründet durch GIRARD (72) und JOH. MÜLLER (58, 74). Von Histologie noch keine Spur. Wichtige biologische Beobachtungen macht DALYELL (68).

43. Quatrefages, A. de. »Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur quelques Planariées marines appartenant aux genres *Tricelis* (EHR.), *Polycelis* (EHR.), *Prosthiostomum* (NOB.), *Proceros* (NOB.), *Eolidiceros* (NOB.) et *Stylochus* (EHR.).« *Ann. des Sciences naturelles*. 3<sup>me</sup> série. Zoologie. T. IV. Paris 1845. pag. 129—184. Pl. 3—7.

Meisterhafte, von unübertrefflichen Abbildungen begleitete Darstellung des äusseren Aussehens und des inneren Baues zahlreicher Polycladen. Wahrhaft glänzend sind in Anbetracht der damaligen unzulänglichen Hilfsmittel die Beobachtungen über Darmkanal und Geschlechtsorgane. Wir werden in jedem Capitel unserer anatomischen Darstellung über die Beobachtungen QUATREFAGES' ausführlich berichten und verzichten deshalb hier auf eine detaillirte Inhaltsangabe. Das einzige, was an dieser Arbeit des grossen französischen Naturforschers auszusetzen ist, ist die beinahe vollständige Unkenntniss der Leistungen seiner Vorgänger. Die von QUATREFAGES untersuchten Arten sind *Tricelis fasciatus* n. sp., *Polycelis pallidus*, *modestus*, *laevigatus*, *fallax*, alle als neu beschrieben; *Prosthiostomum arctum*, *elongatum* nov. gen. novae species. *Proceros Argus*, *sanguinolentus*, *cristatus* nov. genus novae species. *Eolidiceros* nov. gen. *Brocchi* Risso) und *Panormus* nov. spec. *Stylochus palmula* und *maculatus* novae spec.

44. Thompson, William. »Additions to the Fauna of Ireland, including descriptions of some apparently new Species of Invertebrata.« *The Annals and Magazine of Natural History*. Vol. XV. London 1845. pag. 320.

Kurze Beschreibung und Fundortsangabe von *Planaria cornuta* O. F. MÜLLER.

45. Johnston, George. »An Index to the British Annelides.« *The Annals and Magazine of Natural History*. Vol. XVI. London 1845 (1846). 8<sup>o</sup>. pag. 436.

Verzeichnet folgende bisher in England gefundene Polycladen: *Planaria vittata*, *atomata*, *cornuta*, *tremellaris*, *subauriculata*, *flexilis*.

46. Örsted, A. »Fortegnelse over Dyr, samlede i Christianiafjord ved Drøbak fra 21—24 Juli 1844.« *Naturhistorisk Tidsskrift udgivet af HENRIK KRØYER*. Anden Raekkes forste Bind. Kjøbenhavn 1844—1845. 8<sup>o</sup>. pag. 415—416.

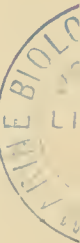
Kümmerrliche Beschreibung von *Leptoplana Dröbachensis* n. sp. und *Eurylepta pulchra* n. sp.

47. Quatrefages, A. de. »Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés.« Mémoire sur la famille des Némertiens (Nemertea). Annales des sciences naturelles. 4<sup>e</sup> série. Zoologie. Tome VI. Paris 1846. 8<sup>o</sup>. pag. 174.  
Sieht ein, dass seine Gattung *Eolidiceros* (43) mit *Thysanozoon* GRUBE synonym ist.
48. Verany, G. B. »Catalogo degli animali invertebrati marini del Golfo di Genova e Nizza.« Genova 1846. 8<sup>o</sup> p. 9.  
Verzeichnet als »Specie nostrali conosciute«: *Planaria* Dicquemari, *syphunculus* lutea und aurantiaca.
49. Thompson, William. »Additions to the Fauna of Ireland, including a few Species unrecorded in that of Britain; — with the description of an apparently new *Glossiphonia*.« Annales and Magazin of Natural History. Vol. XVIII. London 1846. 8<sup>o</sup>. pag. 392—393.  
Hält die von ihm und JOHNSTON beschriebene *Pl. cornuta* für identisch mit *Proceros sanguinolentus* QUATREF. und für verschieden von *Pl. cornuta* O. F. MÜLLER. *Proceros ? cristatus* QUATREF. = *Planaria vittata* MONTAGU.
50. Blanchard, Émile. »Recherches sur l'organisation des vers.« Annales des Sciences naturelles. 3<sup>me</sup> série. Zoologie. Vol. VII. Paris 1847. pag. 87—128. Vol. VIII. Paris 1847. pag. 119—149, 271—275. Pl. 8—9.  
Wendet sich gegen die EHRENBURG'sche Classification der Würmer und bildet aus Dendrocoelen, Trematoden und Malacobdella nach dem Fehlen eines Schlundringes die Classe der *Anevormi*. Er betont, gestützt auf die grosse Uebereinstimmung im Bau des Nerven-, Gefäss- und Verdauungssystems und der Geschlechtsorgane hauptsächlich die sehr nahe Verwandtschaft der Planarien mit den Trematoden. Die Classe der *Anevormi* wird eingetheilt in drei Ordnungen: 1. Bdellomorphes, 2. Aporocephalae de Blainv. ou Dendrocèles, 3. Trematodes. Die Aporocephalae werden von der einzigen Familie Planarieae gebildet. Die anatomischen Angaben über *Polycelis tigrinus* nov. spec. und *Proceros velutinus* nov. spec. beruhen auf einer Reihe von Verwechslungen und Täuschungen. Von der ersten Art beschreibt Bl. das Nervensystem und die Sinnesorgane; von der zweiten das Nervensystem, den Darmkanal und die Verdauungsorgane. Was Bl. als Circulationssystem beschreibt und injicirt haben will, ist in Wirklichkeit das Nervensystem. Die Gehirnganglien sollen in einer Lacune des vermeintlichen Circulationssystems liegen. Die weibliche Geschlechtsöffnung von *Proc. velutinus* wird als Mund; der Saugnapf als weibliche Oeffnung und der Pharynx als männliche Genitalorgane beschrieben.
51. Leidy, Joseph. »Description and Anatomy of a new and curious subgenus of *Planaria* (*Phagocata gracilis*).« Proceed. Acad. nat. sciences of Philadelphia. Tome III. 1847. pag. 248—251, und in Annals and Magazine of natural History. 2 series. Vol. I. 1848. pag. 242—245.  
Errichtet für *Planaria gracilis* HALDEMANN (34) das neue genus *Phagocata* und beschreibt die Art viel eingehender als dieser. Das Thier stimmt mit *Tricladen* in den Augen, Geschlechtsorganen (eine Oeffnung), Darmkanal und Aufenthaltsort überein, weicht aber in der Form des Pharynx stark ab. In der Pharyngealtasche sollen 23 getrennte Pharynx sich befinden, von denen jeder für sich vorgestreckt werden kann. Möglicherweise haben wir es hier, wie schon SIEBOLD (57) hervorhob, mit einem einzigen, krausenförmigen Pharynx zu thun, wie er sich bei vielen *Polycladen* findet. Die systematische Stellung der Art ist ganz unsicher.
52. Leuckart, Rudolph. »Verzeichniss der zur Fauna Helgoland's gehörenden wirbellosen Seethiere.« in Frey und Leuckart: »Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres.« Braunschweig 1847. 4<sup>o</sup>. pag. 149.  
*Leptoplana atomata* ÖRST. Fundort und wenige Notizen.
53. Thompson, William. »Additions to the Fauna of Ireland.« Annals and Magazine of Natural History. 2 series. Vol. III. London 1849. pag. 354—355.



Bemerkungen über *Planaria flexilis* DALYELL = *Plan. subauriculata* JOHNST., beide seien nahe verwandt mit *Polycelis pallidus* QUATREF.

54. Girard, Charles. »Sur l'embryogénie des Planaires.« Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tome II. Neuchâtel 1846—1847. pag. 300—308.  
Vorläufige Mittheilung von Nr. 72.
55. Blanchard, E. »Planarianos« in CL. GAY »Historia fisica y politica de Chile.« Zoologia, Tomo tercero, S. pag. 69—72. Atlas zoológico. Anelides. Fol. lám. 3, F. 1. Paris 1849.  
Ungenügende Beschreibung von *Polycelis lineoliger* n. sp. und *Polycelis roseimaculata* n. sp. »Otras muchas Planarias existen en Chile, ya marinas, ya en las aguas dulces, y aun entre la tierra húmeda y debajo de los troncos ó de las piedras; pero su difícil conservación nos impide el dar descripciones exactas.«
56. Diesing, Carolus Mauritius. »Systema Helminthum.« Vol. I. Vindobonae 1850. S<sup>o</sup>.  
Verf. stellt alle bisher beschriebenen Turbellarien zusammen und ordnet sie in ein neues, leider ganz künstliches System ein. Neue eigene Beobachtungen finden sich nicht in dem Buche. Für bekannte Arten errichtet Verf. die neue Gattung *Centrostromum*. *Thysanozoon Fockei* nov. spec. nach Notizen und Zeichnungen FOCKE'S. Ueber DIESING'S Dendrocoelensystem vergleiche die ausführliche Besprechung im allgemeinen systematischen Theile.
57. Siebold, C. Th. v. »Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Würmer, Zoophyten und Protozoen während der Jahre 1845, 46 und 47.« In Archiv für Naturgeschichte. 16. Jahrgang. Bd. II. Berlin 1850. pag. 384, 385. 389.  
Synonymik von *Eolidiceros Brocchii* QUATREF. Glaubt, dass die von QUATREFAGES im Eileiter von *Polycelis pallidus* beobachteten Embryonen nichts anderes seien als contractile Dotterzellen. Vermuthet, dass der Rüssel von *Phagocata gracilis* LEIDY-HALDEMANN (51. 34) eine trichterförmige ausgezackte Mündung besitze, und dass die beweglichen Fortsätze des Rüsselrandes für ebenso viele einzelne Rüssel gehalten worden seien.
58. Müller, Joh. »Ueber eine eigenthümliche Wurmlarve aus der Classe der Turbellarien und aus der Familie der Planarien.« Archiv für Anatomie, Physiologie etc. von J. MÜLLER. Jahrgang 1850. pag. 485—500. Tafel XII—XIII.  
Entdeckung und meisterhafte Beschreibung und Abbildung verschiedener Stadien einer Polycladenlarve mit acht wimpernden Fortsätzen (MÜLLER'sche Larve), deren Zugehörigkeit nicht sicher erkannt wird. Beobachtungen über *Thysanozoon* (stäbchenförmige Körper, Augen, Pigment).
59. Girard, Charles. »Several new species of marine Planariae of the coast of Massachusetts.« Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. III. 1848—1851. pag. 251—252.  
Aeusserst mangelhafte Beschreibung von *Polycelis variabilis*, *Prosthlostomum gracile* und *Planocera elliptica*, sämmtlich novae spec.
60. — »On the development of *Planocera elliptica*.« Ibid. pag. 348.  
Vorläufige Mittheilung von 72.
61. Le Conte, L. »Zoological Notes.« Proceedings of the Acad. Philadelphia. Vol. V. 1850—1851. pag. 319.  
*Glossostoma nematoideum* nov. gen. nov. spec. (Polyclade?), *Elasmodes discus* nov. gen. nov. spec., *Typhlolepta ? extensa* nov. spec. Alle drei mit ungenügenden Diagnosen.
62. Girard, Charles. »Essay on the Classification of Nemertes and Planariae. — Preceded by some general considerations on the primary divisions of the animal kingdom.« Proceedings of the American Association for the advancement of Science. Fourth meeting, held at New Haven, Conn., August 1850. Washington 1851. pag. 258—273.





In dieser ganz im CUVIER-AGASSIZ'schen Geiste geschriebenen Abhandlung sucht GIRARD die Planarien ganz von den Trematoden und überhaupt von den Würmern zu entfernen und mit den Mollusken zu vereinigen: Die Bauchfläche der Planarien entspricht dem Fuss der Gasteropoden; die Tentakel der Planarien entsprechen denen der Mollusken, die Zotten von Thysanozoon finden ihresgleichen in den Dorsalanhängen der Eolidier. Die Eier zeigen bei beiden Gruppen eine grosse Uebereinstimmung, bei beiden rotiren die Embryonen in der Eischale. Die nächstverwandte Molluskengruppe sind die Nudibranchier, bei denen der Darmkanal ebenfalls verästelt ist. Die Planarien können als eine »degradation of that type« betrachtet werden. — Die Planarien selbst werden von GIRARD nicht weiter classificirt.

63. Busch, Wilhelm. »Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seethiere.« Berlin 1851. 4<sup>o</sup>. p. 121—122. T. X. F. 1. 2.

Die hier abgebildete und beschriebene eigenthümliche Larvenform *Platamonia tergestina* ist nach GRAFF wahrscheinlich eine *Dendrocoeliden*larve. Ich finde weder in Abbildung noch in Beschreibung Anhaltspunkte für eine derartige Auffassung.

64. Girard, Ch. »Die Planarien und Nemertinen Nordamerika's.« KELLER und TIEDEMANN's Nordamerik. Monatsberichte für Natur- und Heilkunde. II. Band. 1851. pag. 1—4.

Verzeichniss der bisher in Amerika aufgefundenen Planarien mit kurzen Diagnosen.

65. Maitland, R. T. »Fauna Belgii septentrionalis. Descriptio systematica animalium, Belgii septentrionalis adjectis synonymis nec non locis in quibus reperiuntur. Pars I. Animalia radiata et annulata Cuvierii.« Lugduni-Batavorum 1851. pag. 187—188.

Fundorte von *Leptoplana tremellaris* ÖRST., *L. atomata* ÖRST., *L. subauriculata* DIES.

66. Schultze, Max Sigmund. »Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien.« Erste Abtheilung. Greifswald. 1851. 4<sup>o</sup>. pag. 2—4.

Diese für die Rhabdocoelen epochemachende Arbeit enthält keine eigenen Beobachtungen über Polycladen. In der Einleitung weist der Verf. auf die Unnatürlichkeit der Eintheilung DIESING's hin, der z. B. in seiner Abtheilung Ceridea so heterogene Formen wie *Planaria torva* und *Thysanozoon* oder *Eurylepta* vereinigte. SCHULTZE kritisirt auch die ÖRSTED'sche Eintheilung. Gestützt auf die Beobachtungen QUATREFAGES' weist er nach, dass die beiden ÖRSTED'schen Gruppen *Cryptocoela* und *Dendrocoela* nicht auf die Beschaffenheit des Pharynx, wohl aber auf andere Organisationsverhältnisse gegründet werden können. Die *Dendrocoelen* haben eine einzige Geschlechtsöffnung, verzweigte Dotterstöcke und legen hartschalige Eikapseln mit vielen Embryonen, während die *Cryptocoelen* zwei Geschlechtsöffnungen und nicht getrennte Keim- und Dotterstöcke besitzen. SCHULTZE erkennt schon, dass es Meeresformen giebt, die zu den *Dendrocoelen* (*Tricladen*) gehören: *Planaria affinis* und *ulvae* ÖRST.

67. Müller, Max. »Observationes anatomicae de vermibus quibusdam maritimis.« Dissertatio inauguralis. Berolini 1852. 8<sup>o</sup>. pag. 27—30. »De corpusculis bacilliformibus Turbellariorum aliorumque quorundam vermium«.

Ueber die stäbchenförmigen Körper von *Thysanozoon*.

68. Dalyell, Sir John Graham. »The powers of the creator, displayed in the creation; or, observations on life, amidst the various forms of the humbler tribes of animated nature.« Volume II. London 1853. 4<sup>o</sup>. pag. 95—106. Plate XIV—XV.

Beschreibung von *Planaria cornuta*, *corniculata* nov. spec., *ellipsis* nov. spec., *flexilis*, *maculata* (*atomata*?) nov. spec. Treffliche biologische Beobachtungen über *Pl. cornuta* und *flexilis*. Eiablage und Entwicklung dieser beiden Arten und der *Pl. maculata*. Die Larven von *Pl. cornuta* mit fingerförmigen Wimperfortsätzen. Die Abbildungen und Speciesbeschreibungen lassen zu wünschen übrig.

69. Girard, Ch. »Descriptions of new Nemerteans and Planarians from the coast of the Carolinas.« Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. VI. 1853. pag. 365—367.

Kümmerliche Beschreibung von *Planocera nebulosa* nov. spec. und *Imogine oculifera* nov. gen. et spec.

70. Girard, Ch., in Stimpson, William. »Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan: or the Region about the mouth of the Bay of Fundy, New Brunswick.« In Smithsonian Contributions to knowledge. Vol. VI. Washington 1854. pag. 27—28. Tab. II. Fig. 16.

*Typhlolepta acuta* n. sp. *Leptoplana ellipsoides* n. spec. Mit ganz ungenügenden Diagnosen.

71. Girard, Charles. »Description of a new Planaria and a new Nemertes from the coast of Florida.« Proceeding of the Boston Society of Natural History. Vol. IV. 1851—1854. pag. 137.

Ungenügende Beschreibung von *Thysanozoon nigrum* nov. spec.

72. — »Researches upon Nemerteans and Planarians. I. Embryonic development of *Planocera elliptica*«. Philadelphia 1854. 4<sup>o</sup>. 27 pag. mit 3 Tafeln (nach GRAFF Separatabdruck aus dem Journal Acad. Nat. Scienc. of Philadelphia [Nr. 5]. Vol. II. pag. 307).

Enthält eingehende und sorgfältige Untersuchungen über die Eiablage, Dotterfurchung, Ausbildung der sehr formveränderlichen Larven und Ausschwärmen der Larven von *Planocera elliptica*. Die Larven gehen einige Zeit nach dem Ausschwärmen in einen eigenthümlichen unbeweglichen Puppenzustand über. Das weitere Schicksal der Puppe ist GIRARD unbekannt geblieben.

73. Schultze, Max. »Bericht über einige im Herbst 1853 an der Küste des Mittelmeeres angestellte zootomische Untersuchungen.« Verhandl. der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Bd. IV. 1854. pag. 222—223.

Wenige, aber äusserst wichtige und zutreffende Beobachtungen über Organisationsverhältnisse der Polycladen. Zum ersten Male erkennt hier SCHULTZE die wirklichen, im Körper zerstreuten Ovarien und constatirt das Fehlen von besonderen Dotterstöcken. Desgleichen entdeckt er zuerst die wahren Hoden. SCHULTZE ist ferner bis auf den heutigen Tag der einzige geblieben, der (bei *Thysanozoon* und *Polycelis*) das wirkliche Wassergefässsystem der Polycladen beobachtet hat.

74. Müller, Joh. »Ueber verschiedene Formen von Seethieren.« Archiv für Anatomie, Physiologie etc. von S. MÜLLER. Jahrgang 1854. pag. 75. »Planarienlarven«. Taf. IV. Fig. 1.

Abbildung und Beschreibung einer neuen Polycladenlarve, die sich von der von demselben Verf. früher beschriebenen (58) durch den Besitz von zwei kurzen *Tentacula dorsalia* unterscheidet. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Stylochus* Hempr. et Ehrenb. wird erkannt und die auch im ausgebildeten Zustand in Triest und Messina aufgefundene, nicht weiter beschriebene Art *Stylochus luteus* soll wohl heissen: *luteus* getauft.

75. Grube, Ed. »Bemerkungen über einige Helminthen und Meerwürmer.« Archiv f. Naturgeschichte. 21. Jahrg. I. Band. 1855. 8<sup>o</sup>. pag. 140—144. p. 158 (Erklärung der Abbildungen).

Gute Beschreibung und unübertreffliche Abbildungen von *Thysanozoon Brocchii* (?) QUATREF. Beobachtung eines vermeintlichen Afters. Abbildung von *Orthostomum rubrocinctum*.

76. Stimpson, W. »Descriptions of some new Marine Invertebrata.« Proceedings of the Acad. Natur. Scienc. Philadelphia 1855. Vol. VII. pag. 380—381 und 389.

Beschreibt folgende neue exotische Polycladen: *Eurylepta interrupta*, *guttatmarginata*, *fulminata*, *Stylochus corniculatus*, *reticulatus*, *Leptoplana sparsa*, *acuta*, *obscura*, *trullaeformis*, *collaris*, *patellarum*, *Dioncus* nov. genus *badius*, *oblongus*. *Thysanozoon australe*. Die Diagnosen sind alle sehr kümmerlich. Bei dem gänzlichen Fehlen von Abbildungen werden deshalb die Arten wohl kaum wieder mit Sicherheit zu erkennen sein. Ihre generische Zugehörigkeit ist in den meisten Fällen nicht zu errathen.

77. Harvey, W. H. »The sea-side book; being an introduction to the natural history of the british coasts.« Third edition. London 1854. pag. 157—159.

Abbildung und Beschreibung von *Planaria vittata* mit populären Bemerkungen über die Organisation und Lebensweise der Planarien, besonders über ihre Lebensfähigkeit und ihr Reproductionsvermögen.

78. Stimpson, W. »Prodromus descriptionis animalium evertibratorum quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum septentrionalem, Johanne Rodgers Duce a Republica Federata missa, observavit et descripsit.« Proceed. of the Acad. of Natural Scienc. of Philadelphia 1857. 13 pag. Citirt nach dem S. A. pag. 1—13.

Enthält ein neues System der Dendrocoelen, die nach der Zahl der Geschlechtsöffnungen in zwei Subtribus: I. Digonopora, und II. Monogonopora, unsern Polycladen und Tricladen entsprechend, eingetheilt werden. Die Digonoporen werden in folgende Familien untergebracht: Euryleptidae, Nautiloplanidae, Cephaloleptidae, Typhloleptidae, Leptoplanidae, Stylochidae, Planoceridae. Folgende neue Genera werden aufgestellt: *Planeolis*, *Nautiloplana*, *Cryptocoelum*, *Typhlocolax*, *Pachyplana*, *Diplonchus*, *Stylochoplana*, *Callioplana*, *Trachyplana*, *Stylochopsis*. Die Gattungsdiagnosen sind nicht ausreichend, sie berücksichtigen vorwiegend die Stellung der Augen und die Lage des Mundes. Folgende Arten werden als neu beschrieben: *Proceros albicornis*; *Eurylepta coccinea*; *E. nigra*, *E. Japonica*; *Cryptocoelum opacum*; *Typhlocolax acuminatus*; *Elasmodes tenellus*; *Leptoplana Schönbornii*; *L. fusca*; *L. maculosa*; *L. delicatula*; *L. oblonga*; *L. humilis*; *L. punctata*; *Pachyplana laetea*; *Prosthiostomum grande*; *P. affine*; *P. constipatum*; *P. cribrarium*; *P. crassiusculum*; *P. terebrosum*; *Diplonchus marmoratus*; *Stylochus obscurus*; *Stylochoplana tenera*; *Callioplana marginata*; *Stylochopsis conglomeratus*; *St. limosus*; *Trachyplana tuberculosa*. Die Speciesdiagnosen sind beinahe durchweg recht kümmerlich, so dass, bei dem völligen Mangel von anatomischen Angaben und von Abbildungen, die systematische Stellung der meisten Arten nicht sicher bestimmt werden kann. STIMPSON reiht alle bis dahin beschriebenen Polycladen in sein System ein. *Planaria bilobata* LÉUCK. *Centrostromum incisum* DIESING und *Diplanaria notabilis* DARWIN ist STIMPSON geneigt, für in Theilung begriffene Planarien zu halten.

79. Gracffe, Eduard. »Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza.« Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XVII. 1855. Zürich 1860. 4<sup>o</sup>. pag. 53.

»Turbellaria. Aus dieser Ordnung finden sich um Nizza, besonders in der Bucht von Villafranca, eine grosse Anzahl von Gattungen und Arten. So traf ich öfters in den zur Durchsuehung nach kleinen Mollusken nach Hause genommenen Algen die schöne Thysanozoon *Brocchii* QUATREF. und verschiedene Stylochusarten, die jedoch in grösserer Anzahl an den Steinen nahe dem Strande sich befanden«.

80. Kelaart, E. F. »Description of new and little known species of Ceylon nudibranchiate Molluscs and Zoophytes.« Journ. of the Ceylon branch of the Royal Asiatic Society for 1856—1858, Colombo 1858, pag. 134—139. mit 1 Abb.

Ganz ungenügende Beschreibung folgender Polycladen von Ceylon: *Penula* nov. genus, *ocellata*, *punctata*, *fulva*; *Planaria* *cerebralis*, *violacea*, *viridis*, *purpurea*, *fusca*, *striata*, *undulata*, *dulcis*, *zeylanica*, *armata*, *papilionis*, *elegans*, *aurea*, *thesea*, *meleagrina*. Mit Ausnahme von *Pen. fulva* und *alba* und *Plan. aurea* werden alle diese Arten später von COLLINGWOOD nach KELAART'S hinterlassenen Zeichnungen etwas ausführlicher beschrieben und überdies abgebildet.

81. Leuckart, Rud. »Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1858.« Archiv für Naturgeschichte von TROSCHEL. 25. Jahrgang. 2. Band. Berlin 1859. 8<sup>o</sup>. pag. 183.

Stellt die von DALYELL unter dem Namen »Planaria« beschriebenen Polycladen zu den betreffenden Gattungen.

82. Schmarda, Ludwig K. »Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde 1853 bis 1857«. I. Band: »Turbellarien, Rotatorien und Anneliden«. I. Hälfte. Leipzig 1859.



Das SCHMARDA'sche Werk enthält zunächst in der Vorrede Recepte für die Conservation der Planarien und treffliche biologische Beobachtungen. Auf Seite 13—14 wird sodann ein neues System der Dendrocoela aufgestellt. Sie werden zuvörderst nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines deutlichen Kopfes in zwei Hauptgruppen getheilt: *Acarena* und *Carenota*. Letztere Gruppe enthält bloss eine Polyclade: *Planaria oceanica* DARWIN. Erstere wird nach der Beschaffenheit der Tentakeln in die Familien der *Aceroida*, *Pseudoceroidea*, *Cephaloceroidea* und *Notoceroidea* eingetheilt. Ueber dieses künstliche System vergleiche den allgemeinen systematischen Theil. Eine grosse Menge neuer zum Theil prachtvoll gefärbter Arten, unter welchen sich einige Riesenformen finden, werden beschrieben und abgebildet. Leider sind die anatomischen Beobachtungen äusserst kümmerlich und die Angaben über Fehlen oder Vorhandensein und Stellung der Augen, Lage und Natur der Oeffnungen des Körpers (es ist sicher, dass SCHMARDA bei seinen Pseudoceroiden und Cephaloceroiden den Saugnapf als weibliche Geschlechtsöffnung betrachtet hat), Form des Pharynx etc. wohl nicht ganz zuverlässig; so dass vielen der beschriebenen Arten ihre Stellung im System nicht mit Sicherheit angewiesen werden kann. Die neu beschriebenen Arten sind: *Dicelis* nov. gen. *megalops*; *Typhlolepta opaca*; *Leptoplana monosora*, *striata*, *gigas*, *chilensis*, *otophora*, *macrosora*, *purpurea*, *lanceolata*; *Polycelis ophryoglena*, *obovata*, *orbicularis*, *haloglena*, *australis*, *erythrotaenia*, *microsora*, *feruginea*, *capensis*, *oosora*, *macrorhyncha*, *trapezoglena*, *lyrosora*. *Centrostomum taenia*, *polycyelium polysorum*, *dubium*. *Eurylepta rubrocincta*, *nigrocincta*, *miniata*, *violacea*, *striata*, *cardiosora*, *superba*, *orbicularis*; *Thysanozoon discoideum*, *ovale*, *cruciatum*; *Prostheceraeus* nov. gen. *microceraeus*, *nigricornis*, *latissimus*, *clavicornis*, *viridis*. *Stylochus dictyotus*, *fasciatus*, *oligoglenus*, *amphibolus*, *heteroglenus*, *oxyceraeus*. *Imogene truncata*, *conoceraea*. *Carenoceraeus* nov. gen. *C. oceanicus* DARWIN.

83. Milne Edwards, H. »Leçons sur la Physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux faites à la Faculté des Sciences de Paris.« Vol. V. Paris 1859. 8<sup>o</sup>. pag. 455—458.

Sehr vollständige, klare und verständnisvolle Zusammenstellung aller den ganzen Verdauungsapparat der Turbellarien betreffenden Beobachtungen bis 1859.

p. 455—456, nota 4. »L'existence d'un anus n'a été bien constaté chez aucun vers de cet ordre. L'orifice que M. DELLE CHIAJE a figuré sous ce nom chez son *Planaria aurantiaca* n'est autre chose que le pore génital et n'a aucune relation avec l'appareil digestif«.

p. 457 nota. »Leur trompe formé par un repli circulaire de la membrane muqueuse du pharynx, est garnie de fibres musculaires disposées, les unes circulairement, les autres d'une manière radiaire...«.

84. Pease, W. Harper. »Descriptions of new Species of Planariidae collected in the Sandwich Islands.« Communicated by Dr. J. E. GRAY. Proceedings of the Zoological Society of London. Part. XXVIII. 1860. 8<sup>o</sup>. pag. 37—38. Pl. LXX.

*Peasia* nov. gen. aufgestellt von GRAY *reticulata*, *inconspicua*, *tentaculata*, *maculata*, *irrorata*, *novae spec.* Ungenügende Diagnosen und Abbildungen.

- \*85. Stimpson, W. »On the genus *Peasia*.« Sillimans Amer. Journ. Vol. XXXI. 1861. pag. 134 (nach GRAFF [153] p. 25. Nr. 215, auch abgedruckt in Ann. Mag. Nat. Hist. 1861, wo ich vergeblich danach gesucht habe).

»Hebt das GRAY'sche Genus *Peasia* auf, da dasselbe aus Repräsentanten von vier bekannten Geschlechtern willkürlich zusammengesetzt sei: »This kind of Progress can scarcely benefit science. As well might one take a *Strombus*, a *Conus*, a *Cypraea* and a *Terebra* and found upon them a new genus of shells« Nach GRAFF p. 25 Nr. 215.

86. Beneden, P. J. van. »Recherches sur la Faune littorale de Belgique. Turbellariés.« Mémoires des membres de l'Acad. Roy. de Belgique. Tom. XXXII. Bruxelles 1861. 4<sup>o</sup>. 56 pag. 8 Taf. (citirt nach dem Separat-Abdruck).

Theilt die Turbellarien künstlich ein in *Térétilariés* (Nemertinen, *Dinophilus*, *Vortex*, *Allostoma* und *Planariens* *Monocelis*, *Mesostomum*, *Pseudostomum*, *Polycelis*, *Planaria*). Kurze Bemerkungen über *Polycelis laevigata* QUATREF. nebst Fundortsangabe.

87. Schmidt, Oscar. »Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia, nebst Nachträgen zu früheren Arbeiten.« Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XI. 1861. pag. 1—32. Taf. I—IV.

Diese vortreffliche Abhandlung enthält wichtige systematische Erörterungen über die Begrenzung der Gattungen *Leptoplana* und *Prosthiostomum* und sorgfältige anatomisch systematische Beschreibungen von *Leptoplana Alcinoi* nov. spec., *levigata* QUATREF.; *Prosthiostomum hamatum* nov. spec. Wir werden sowohl im systematischen als im anatomischen Theil diese Arbeit ausführlich zu berücksichtigen haben.

88. Claparède, Ed. »Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides.« Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome XVI. 1861. 4<sup>o</sup>. pag. 69—81. Pl. 7.

Wichtige systematische Erörterungen über die Meeresplanarien mit zwei Geschlechtsöffnungen. Neue Anordnung der Gattungen dieser Gruppe. Anatomisch systematische Beschreibung von *Centrostromum Mertensii* nov. spec. und *Eurylepta aurita* nov. spec. Die Darmäste werden als Leber aufgefasst. Die beiden in dieser Abhandlung beschriebenen Turbellarienlarven gehören auf jeden Fall nicht zu den Polycladen.

89. Diesing, K. M. »Revision der Turbellarien-Abtheilung: Dendrocoelen.« Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. XLIV. Jahrg. 1861. Wien 1862. pag. 485—578.
90. — »Revision der Turbellarien-Abtheilung: Rhabdocoelen.« Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. XLV. Jahrg. 1862. Wien 1862.
91. — »Nachträge zur Revision der Turbellarien.« Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. XLVI. Jahrgang 1862. p. 1—16 (nach dem Separat-Abdruck citirt!).

Das neue DIESING'sche System schliesst sich in den Hauptpunkten dem STIMPSON'schen an. Die Dendrocoelen werden nach STIMPSON eingetheilt in monogonopore und digonopore. Die Digonoporen vertheilen sich auf folgende Familien: Typhloleptidea, Acephaloleptidea, Cephaloleptidea, Leptoplanidea, Nautiloplanidea, Euryleptidea, Planoceridea, Stylochidea. Neue Arten werden keine beschrieben, jedoch für bekannte Arten neue Genera aufgestellt; nämlich folgende: *Diopis*, *Schmardea*, *Gnesioceros*. Mehrere Gattungsdiagnosen werden modificirt. In Nr. 90 pag. 225 steht *Tricelis fasciata*. In Nr. 91 die von CLAPARÈDE beschriebenen *Leptoplana Mertensi* und *Proceros auritus*.

92. Leuckart, Rud. »Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niedern Thiere während der Jahre 1861 und 1862.« Archiv für Naturgeschichte von TROSCHEL. 29. Jahrgang. II. Band. Berlin 1863. pag. 169. 172. 173.

Kurze Bemerkungen über Organisation und Entwicklung der Polycladen. Beschreibung von *Prosthiostomum emarginatum* nov. spec.

93. Claparède, René Edouard. »Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste von Normandie angestellt.« Leipzig 1863. Folio. pag. 20—22. T. IV—V.

Anatomische Beobachtungen über *Stylochus maculatus* QUATREF. Die Ansicht, dass die Darmäste eine Leber repräsentiren, wird neuerdings zu stützen versucht. Beschreibung einer neuen, dem MÜLLER'schen Typus angehörenden Polycladenlarve.

94. Claparède, Edouard. »Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres (Pyrénées orientales).« Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome XVII. Seconde Partie. Genève 1864. 4<sup>o</sup>. p. 464.

»En revanche, nos bœux renfermaient un certain nombre de larves de Planariés, appartenant au type muni de processus digités, connu sous le nom de type de MÜLLER. Nous pûmes nous assurer que ces larves se transforment en une Planaire très voisine du *Stylochus maculatus* QUATREFAGES, ou même, peut-être, identique avec lui.« »Saint-Sébastien, golfe de Biscaye«. Wahrscheinlich meint CLAPARÈDE die zweite, von MÜLLER (Nr. 74) beschriebene Polycladenlarve, diejenige welche 2 »Pentacnla dorsalia« besitzt.

95. Grube, Adolph Eduard. »Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Nach einem sechswöchentlichen Aufenthalte geschildert«. Breslau 1864. 8<sup>o</sup>. pag. 97—98.  
Wenige Bemerkungen über eine als *Proceros sanguinolentus* QUATREF. bestimmte Polyclade mit Fundortsangabe.
96. Johnston, George. »A Catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British Museum.« London 1865. 8<sup>o</sup>. pag. 3—5.  
Die Subordo »Planariae« wird eingetheilt in drei Familien: 1. Planoceridae mit den Polycladengattungen *Leptoplana*, *Eurylepta* und *Planocera*; 2. Planariadae mit den Tricladengattungen *Polycelis* und *Planaria*; 3. Dalyellidae [entsprechend unsern *Rhabdocoelida*]. Die in Grossbritannien aufgefundenen Polycladen werden aufgezählt, neue Fundorte verzeichnet und synonymische Bemerkungen gemacht.
97. Vaillant, L. »Sur le développement du *Polycelis laevigatus* QUATREF.« L'Institut. I. sect. Tom. XXXIV. 1866. 4<sup>o</sup>. pag. 183—184.  
Vorläufige Mittheilung von 103.
98. Ray-Lankester, E. »Annelida and Turbellaria of Guernsey.« The Annals and Magazine of Natural History. Vol. XVII. Third series. London 1866. pag. 385.  
Fundorte von *Leptoplana subauriculata*, *flexilis*; *Eurylepta cornuta*.
99. Martens, G. von. »Die preussische Expedition nach Ost-Asien. Nach amtlichen Quellen. Botanischer Theil. Die Tange.« Berlin 1866. 8<sup>o</sup>. pag. 11.  
Citirt offenbar nicht nach eigenen Beobachtungen, sondern nach MERTENS' Autorität *Planaria sargassicola* MERTENS als *Sargassumbewohner*.
100. Grube, Ed. »Ueber Landplanarien«. In: Bericht über die Thätigkeit der allgemeinen naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft im Jahre 1867, abgestattet von ED. GRUBE und F. RÖMER. pag. 24—25.  
Beschreibt in ungenügender Weise *Thysanozoon verrucosum* nov. sp., *Eurylepta fulvolimbata*, *pantherina novae* sp., *Stylochus oligochlaenus*? SCHMARDA, alle von der Insel Samoa.
101. Claparède, Ed. »De la structure des Annélides.« Archives des Sciences Physiques et Naturelles de Genève. Tome XXX. 1867. pag. 6 note.  
Dasselbe in »Les Annélides Chétopodes du golfe de Naples.« Mémoire de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Tome XIX. 1868. 4<sup>o</sup>. Citirt nach dem Separatabdruck. pag. 4 note 2.  
Entdeckung der Duplicität des männlichen Begattungsapparates von *Thysanozoon tuberculatum*.

#### IV. Epoche

VON KEFERSTEIN 1868 bis GRAFF 1882.

In dieser Epoche treten erfreulicher Weise die rein äusserlichen Speciesbeschreibungen sehr zurück und die Zahl der ungenügend beschriebenen Arten wird nur durch COLLINGWOOD (116) erheblich vermehrt. Die Anatomie wird gefördert durch die Arbeiten von KEFERSTEIN (102), MOSELEY (109), MINOT (119), JENSEN (131) und LANG (136, 149). Die wichtigsten Fortschritte verdankt sie, wie auch die Histologie, der Anwendung der zuerst von KEFERSTEIN (102) bei



der Untersuchung der Polycladen practicirten Schnittmethode und besonders auch der Tinctionsmethode. Die Grundlagen der Polycladenhistologie werden gelegt durch KEFERSTEIN (102), MOSELEY (109), MINOT (119) und LANG (136). Die Ontogenie wird, dank den Untersuchungen von KEFERSTEIN (102), VAILLANT (103), MOSELEY (121), HALLEZ (135), SELENKA (144) und GOETTE (146) zum bestgekannten Zweig der Polycladenkunde. Speculationen über die Phylogenie der Polycladen werden hauptsächlich durch SELENKA (144) und LANG (149) publicirt.

102. Keferstein, Willh. »Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Secplanarien von St. Malo«. Abhandl. d. Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen. Bd. XIV. pag. 3—38. Tab. I—III. 1868.

Auf dieser ausgezeichneten Abhandlung KEFERSTEIN's beruht unsere gesammte moderne Kenntniss der Anatomie, Histologie und Ontogenie der Polycladen. K. ist der erste, der sich bei der Untersuchung der Schnittmethode zwar in noch primitiver Weise bedient. Sie leistet ihm schon ganz beträchtliche Dienste bei der Erforschung des feinem Baues und gestattet ihm, die ersten Grundlagen für eine Histologie der Polycladen zu legen. Die Beobachtungen betreffen die äussere Haut, die Musculatur, die Bindesubstanz, die Körperhöhle, die Verdauungsorgane, das Nervensystem, die Augen und die Geschlechtsorgane von *Leptoplana tremellaris*, *Eurylepta Argus* und *Eurylepta cornuta*. Sie eröffnen für alle diese Theile neue Gesichtspunkte. Die Ontogenie von *Leptoplana tremellaris* Entwicklung ohne Metamorphose, wird genau verfolgt und durch vorzügliche Abbildungen erläutert. Die Beschreibungen der drei untersuchten Species sind recht gut und von einer sehr gewissenhaften Synonymik begleitet.

103. Vaillant, Léon. »Remarques sur le développement d'une Planariée dendrocèle, le *Polycelis laevigatus* de QUATREF.« Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Tom. VII. pag. 93—105. Pl. IV. 1868.

Beobachtungen über die (nicht gegenseitige) Begattung, Eiablage und Embryonalentwicklung von *Polycelis laevigatus* = *Leptoplana tremellaris*. Die vor KEFERSTEIN (vide 97) angestellten ontogenetischen Beobachtungen beziehen sich auf die auch von diesem Forscher untersuchte Art, sind jedoch viel unvollkommener.

104. van Beneden, Édouard. »Recherches sur la composition et la signification de l'oëuf.« Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de Belgique. Tome XXXIV. Bruxelles 1870. 4<sup>o</sup>. pag. 66—67. Pl. V. F. 6.

Ueber die Eibildung in den Ovarien von *Polycelis laevigata*.

105. Grube, Ed. »Ueber die Fauna des Baikalsee's, sowie über einige Hirudineen und Planarien anderer Faunen.« In: Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft im Jahre 1871, erstattet von GRUBE und RÖMER. pag. 27—28.

Vorläufige Mittheilung über die im folgenden Jahre (106) ausführlich beschriebenen Planarien des Baikalsee's und dürftige Beschreibung von *Leptoplana tuba* n. sp.

106. — »Beschreibung von Planarien des Baikalseebietes.« Archiv für Naturgeschichte von TROSCHEL. 38. Jahrg. Erster Band. Berlin 1872. 8<sup>o</sup>. pag. 273—292. Tafel XI—XII.

Beschreibt folgende von Dr. DYBOWSKI im Baikalsee in Tiefen von 50—1000 m gedredgte Planarien: 1. *Planaria hepatizon* nov. sp. 2. *Planaria* (*Anocelis* STIMPS.) *tigrina* nov. spec. 3. *Planaria* (*Anocelis* STIMPS.) *pardalina* nov. spec. 4. *Planaria* (*Anocelis* STIMPS.) *lanceolata* nov. spec. 5. *Planaria* (*Sorocelis* nov. gen.) *nigrofasciata* nov. spec. 6. *Planaria* (*Sorocelis* nov. gen.) *guttata* GERSTF. 7. *Planaria* (*Angarensis* GERSTF. 8. *Planaria* *torva* MÜLL. var. *albifrons*. 9. *Planaria* *fulvifrons* nov. spec. 10. *Planaria* (*Dicotylus* nov. gen.) *pulvinar* nov. spec.

Mit Ausnahme von Nr. 5 und 9 bieten diese Planarien in vielen Punkten eine auffallende Aehnlichkeit mit Polycladen. Der Körper erreicht eine für Süßwasser-Tricladen aussergewöhnliche Grösse (*Planaria pulvinar* bis 8 cm lang). Die meist runde oder breitovale Gestalt erinnert ebenfalls an Polycladen. Die

Uebereinstimmung wird noch grösser durch die Zahl und Lage der Augen, die bei mehreren Arten in zwei hellen Höfen zu Häufchen gruppirt wie bei Polycladen auf der Dorsalseite etwas hinter dem Vorderende liegen. GRUBE versichert, dass bei mehreren Arten nur die jungen Exemplare Augen besitzen. Da er jedoch nur conservirte Thiere und zwar leider nur äusserlich untersuchte, so ist dieser Behauptung nicht unbedingt Glauben zu schenken. Der Pharynx ist cylindrisch, die Mundöffnung in der Mitte der Bauchseite, dahinter die gemeinsame Geschlechtsöffnung. Da es auch Polycladen mit einfacher Geschlechtsöffnung und Polycladen mit cylindrischem Rüssel giebt, die innere Organisation der Baikalanarien aber, besonders der Bau des Darmkanals, der Geschlechtsorgane und des Nervensystems leider gänzlich unbekannt ist, so ist gegenwärtig absolut nicht zu entscheiden, ob diese Formen zu den Polycladen oder zu den Tricladen gehören. Wir kennen bis jetzt keine auch nur annähernd gut untersuchten Polycladen mit centraler Mundöffnung, welche einen cylindrischen Pharynx hätten und Süsswasserbewohner wären. Die Vermuthung, die vielleicht noch am meisten Wahrscheinlichkeit für sich hat, ist die, dass die Baikalanarien alte, ursprüngliche Tricladen, ja vielleicht wirkliche Uebergangsformen zwischen diesen und den Polycladen sind. Ihr Aufenthalt in den ansehnlichen Tiefen jenes grossen centralasiatischen Süsswasserbeckens würde bei dieser Auffassung als eine bedeutungsvolle zoogeographische Thatsache erscheinen.

107. Möbius, K. »Die wirbellosen Thiere der Ostsee.« Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für das Jahr 1871. 1. Jahrgang. Berlin 1873. Folio. pag. 104.

Fundort von *Leptoplana tremellaris*.

108. Girard, Alfred. »Contributions à l'histoire naturelle des Synascidies.« Archives de Zoologie expérimentale et générale de LACAZE-DUTHIERS. Tome II. Paris 1873. 8°. pag. 488. Planche XIX. F. 1.

Nicht ausreichende Beschreibung und Abbildung von *Planaria Schlosseri* nov. spec. Auffallende farbige Anpassung der Art an *Botryllus Schlosseri*.

109. Moseley, H. N. »On the Anatomy and Histology of the Land-Planarians of Ceylon, with some Account of their Habits, and a Description of two new Species, and with Notes on the Anatomy of some European aquatic Species.« Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1874. pag. 105—171. Plate X—XV.

Diese vortreffliche, sich der Schnittmethode mit grossem Erfolg bedienende Untersuchung des Baues der Landplanarien enthält Bemerkungen über die Musculatur, das Nervensystem und die Augen von *Leptoplana tremellaris*, die als Vergleichsobjekt untersucht wurde. Durch unrichtige oder unrichtig interpretirte Beobachtungen von MERTENS, DUGÈS, BLANCHARD, SOMMER und LANDOIS verwirrt, verwechselt MOSELEY leider Theile des Nervensystems mit seinem sogenannten »primitiven Vascularsystem«. Vortrefflich ist die Darstellung der Structur des Gehirns von *L. tremellaris*.

110. McIntosh, W. C. »On the Invertebrate Fauna and Fishes of St. Andrews.« Annals and Magazine of Natural History. Vol. XIV. Fourth Series. London 1874. pag. 149—150.

Beschreibung der Bewegungsweise der Polycladen, die indess nichts Neues bietet. Fundorte von *Leptoplana subauriculata*, *flexilis*, *atomata* und *ellipsis*.

- \*110a. McIntosh, W. C. »The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews.« Edinburgh 1875. 4°. pag. 105—108.

Nach GRAFF eine erweiterte Ausgabe der eben genannten Arbeit, der die Polycladen betreffende Abschnitt scheint indess nicht verändert zu sein.

111. Verrill, A. E. »Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region.« In Report on the Condition of the sea fisheries of the South Coast of New-England in 1871 and 1872 by Spencer F. Baird. Washington 1873. pag. 325, 332, 487, 488, 498, 505, 512, 632, 633, 746.



Ungenügende Beschreibung von *Planocera nebulosa* GIRARD, *Stylochopsis littoralis*, *Leptoplana folium*, *Polycelis mutabilis novae spec.*

112. Ludwig, Hubert. »Ueber die Eibildung im Thierreiche.« Gekrönte Preisschrift. Würzburg 1874. 8°. pag. 28—29. (Separatabdruck aus den Arbeiten a. d. zool.-zoot. Institut d. Universität Würzburg. Heft 5 und 6.)

Hält die von KEFERSTEIN (102) beschriebene Eiweissdrüse der Polycladen für ein den Dotterstöcken der Süßwasserplanarien homologes Organ.

113. Möbius, K. »Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1872, 1873.« II. und III. Jahrgang. Berlin 1875. Folio. Vermes. pag. 154.

Fundorte von *Leptoplana atomata* und *tremellaris*.

114. Studer, Th. »Ueber Seethiere aus dem antarktischen Meere.« Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1876 (Separatabdruck). pag. 7.

Erwähnt eine Polyclade von Kerguelen's Küste (siehe Nr. 133).

115. Schmidlein, R. »Beobachtungen über Trächtigkeits- und Eiablage-Perioden verschiedener Seethiere. Januar 1875 bis Juli 1878.« Mittheilungen aus d. Zool. Station zu Neapel. I. Band. 1878. pag. 127. Schon publicirt in: »Erster Jahresbericht der Zoologischen Station in Neapel.« Leipzig 1876. 8°. pag. 51.

Ueber die Erscheinungszeit der MÜLLER'schen Larven und die Zeit und Art der Eiablage von *Thysanozoon Diesingii*.

116. Collingwood, C. »On thirty-one species of marine Planarians, collected partly by the late Dr. KELAART, at Trincomalee, and partly by Dr. COLLINGWOOD, in the Eastern Seas.« Transact. of the Linnean Society of London. 2<sup>d</sup> ser. Vol. I. Part. 3. London 1876. pag. 83—98. Plates XVII—XIX.

Beschreibt z. Th. nach eigenen Beobachtungen, z. Th. nach KELAART's (80) hinterlassenen Zeichnungen und Beschreibungen 31 Arten exotischer Polycladen; nämlich die von KELAART beobachteten *Thysanozoon auropunctatum*; *Acanthozoon armatum*, *papilio*; *Eurylepta fusca*, *atraviridis*, *undulata*, *violacea*, *dulcis*, *purpurea*, *viridis*, *affinis*, *cerebralis*, *striata*, *zeylanica*; *Centrostomum ocellatum*, *punctatum*; *Stylochoplana elegans*, *meleagrina*; *Planocera thesea* und die neuen Arten: *Thysanozoon Alderi*, *Allmanni*; *Sphyngiceps nov. gen. lacteus*; *Proceros concinnus*, *Hancockanus*, *Buskii*, *Eurylepta Kelaartii*; *Typhlolepta Byerleyana*; *Elasmodes obtusus*; *Leptoplana patellensis*, *aurantiaca*; *Stylochopsis malayensis*. Das Genus *Acanthozoon* ist von COLLINGWOOD. Die früher (80) von KELAART beschriebenen *Penula fulva* und *alba* und *Planaria aurea* werden hier nicht erwähnt; während folgende hier beschriebene KELAART'sche Arten in Literaturnummer 80 nicht angeführt sind: *Thysanozoon auropunctatum*, *Eurylepta atraviridis*, *affinis*. Leider macht COLLINGWOOD über die Anatomie der von ihm beschriebenen Arten durchaus keine Angaben. Die Speciesbeschreibungen sind dürftig, die Abbildungen nicht sehr explicativ, so dass für die meisten Formen die Stellung im Systeme nicht bestimmt werden kann.

117. Graff, L. »Remarques sur le mémoire de M. G. MOQUIN-TANDON relatif aux applications de l'embryologie à la classification naturelle des animaux.« Annales des Sciences naturelles. Sixième série. Zoologie. Tome III. 1876. Art. Nr. 6. 2 pag.

Fasst das Parenchym der Turbellarien mit seinen Lücken als Leibeshöhle auf und wendet sich gegen HAECKEL, der die Turbellarien unter die Acoelomier einreicht.

118. Ihering, Hermann von. »Tethys. Ein Beitrag zur Phylogenie der Gastropoden.« Morphologisches Jahrbuch von C. GEGENBAUR. 2. Band. 1876. pag. 27—62.

Enthält Bemerkungen über die Ableitung der »Platycochliden« von dendrocoelen Strudelwürmern.

119. Minot, Charles Sedgwick. »Studien an Turbellarien. Beiträge zur Kenntniss der Plathelminthen.« Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut der Universität Würzburg. Bd. III. 1877. pag. 405—471. Tab. XVI—XX.

Enthält neben zahlreichen Irrthümern, die wohl grösstentheils der ausschliesslichen Anwendung der Schnittmethode und der Spärlichkeit des Materiales zur Last fallen, viele werthvolle neue Beobachtungen über Anatomie und Histologie folgender Polycladen: *Leptoplana tremellaris*, *Stylochus* ? spec., *Mesodiscus inversiporus* nov. gen. et spec., *Opisthoporus tergestinus* nov. gen. nov. spec. Im anatomischen Theile werden die Beobachtungen MINOT'S ausführlich besprochen werden. Die Rhabdocoelen und Dendrocoelen werden, nach Ausschluss der Nemertinen aus der Ordnung der Turbellarien, zu der Ordnung der Pharyngocoelen vereinigt. Keine Bemerkungen über das System der Dendrocoelen.

120. — »On the Classification of some of the lower worms.« Proceedings of the Boston Soc. of Nat. History. 1876. Vol. XIX. p. 17—25.

Ausführlichere Begründung des in der vorhergehenden Abhandlung aufgestellten Systems der Plathelminthen.

121. Moseley, H. N. »On *Stylochus pelagicus*, a new species of pelagic Planarian, with notes on other pelagic species, on the larval forms of *Thysanozoon*, and of a Gymnosomatous Pteropod.« Microscopical Journal. Vol. XVII. N. S. 1877. pag. 23—32. Pl. III.

Beschreibung von *Stylochus pelagicus*, Pelagic Planarian spec., *Thysanozoon* sp.; Beobachtungen über *Stylochus pellucidus* MERTENS und *St. Mertensii* DRES. Verzeichniss aller bisher beobachteten pelagischen Polycladen. Beschreibung einer der ersten MÜLLER'Schen Planarienlarve (55) sehr ähnlichen Polycladenlarve von den Philippinen, die als zu *Thysanozoon* sp. von daselbst gehörig betrachtet wird. Besonders hervorzuheben ist die meisterhafte Darstellung des Begattungsapparates von *Stylochus pelagicus*. Eigenthümlicherweise werden die Samensammelgänge noch für die Hoden gehalten.

122. Giard, Alf. »Sur les Orthonectida, classe nouvelle d'animaux parasites des Echinodermes et des Turbellariés.« Comptes rendus. Octobre 1877.

Findet in *Leptoplana tremellaris* als Parasiten die Orthonectide *Intoshia Leptoplanæ*, welche schon von KEFERSTEIN (102) ohne Beschreibung abgebildet wurde.

123. Graff, Ludwig. »Kurze Berichte über fortgesetzte Turbellarienstudien.« Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXX. Supplement. 1878. pag. 460 und 461.

Beschreibt *Stylochus tardus* nov. spec., deren Haut an Stelle der Stäbchen echte Nesselkapseln enthält. Findet den Körperwand einer Dendrocoele von Triest mit einer grossen Anzahl kräftiger Chitinstacheln besetzt.

124. Lang, Arnold. »Ueber Conservation der Planarien.« Zoologischer Anzeiger. I. Jahrg. 1878. pag. 14—15.

125. Kennel, J. von. »Bemerkungen über einheimische Landplanarien.« Zoologischer Anzeiger. I. Jahrgang 1878. pag. 26—29.

Vorläufige Mittheilung von 139.

126. Goette, A. »Zur Entwicklungsgeschichte der Seeplanarien.« Zoologischer Anzeiger. I. Jahrgang. 1878. pag. 75—76.

Vorläufige Mittheilung von 146.

127. Hallez, P. »Contributions à l'histoire des Turbellariés. 1<sup>re</sup> note. Sur le développement des Turbellariés.« Bullet. Scient. du Départ. du Nord. 2<sup>me</sup> série. 1<sup>re</sup> année. pag. 193—195. Lille 1878.

Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung von *Leptoplana tremellaris* und *Eurylepta auriculata*. Vergl. Nr. 135.

128. Hallez, P. »Considérations au sujet de la segmentation des oeufs.« Ibidem. pag. 227—229.  
Vorläufige Mittheilung von 135, die ersten Furchungserscheinungen von *Leptoplana tremellaris* betreffend.
129. — »Contributions à l'histoire des Turbellariés.« 4<sup>me</sup> note. Ibid. pag. 250—260.  
Weitere vorläufige Mittheilung zu 135.
130. — »Considérations sur la détermination des plans de segmentation dans l'embryogénie du *Leptoplana tremellaris*.« Avec 1 planche. Ibid. pag. 264—266.  
Weitere vorläufige Mittheilung zu 135.
131. Jensen, Olaf S. »Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia.« (»Turbellarien ved Norges vestkyst.«) Bergen 1878. Fol. 97 pag. 8 Tafeln.  
Beschreibungen folgender Polycladen: *Stylochus roseus* und *Thysanozoon papillosum* novae species, nach M. Sars' hinterlassener Beschreibung; *Leptoplana tremellaris* MÜLLER; *Eurylepta vittata* MONT. nach Sars), *Eur. cornuta* O. F. MÜLLER und *Leptoplana Droebachensis* ØRSTED, letztere mit guter Darstellung des Begattungsapparates.
132. Schmidt, Oscar. »Die niederen Thiere« in »BREHM'S Thierleben«. X. Band. 1878. pag. 152—153.  
Populäre Beschreibung und gute Abbildungen von *Polycelis laevigata* und *Thysanozoon Diesingii*. Die Abbildungen sind von JOHANNA SCHMIDT.
133. Studer, Th. »Die Fauna von Kerguelenland.« Archiv für Naturgeschichte von TROSCHEL. Jahrgang 45. I. Band. 1879. pag. 123.  
Findet an der Küste von Kerguelen eine nicht ausführlicher beschriebene *Leptoplana Dicelis* spec. (siehe Nr. 114).
134. Lang, A. »Mittheilungen zur mikroskopischen Technik.« Zoologischer Anzeiger. 2. Jahrgang. 1879. pag. 45—46.  
Empfiehl neuerdings gewisse Conservirungs- und Tinctionsmittel für Polycladen.
135. Hallez, Paul. »Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés.« Lille 1879. 4°. 213 pag. 11 Tafeln. Auch in: Travaux de l'Institut zoologique de Lille et de la Station maritime de Wimereux, fasc. II.  
Das Hauptgewicht des anatomischen Theiles dieser grossen Arbeit liegt in der Untersuchung der Organisation der Rhabdocoeliden. Doch finden sich in den verschiedenen Capiteln zerstreut auch zahlreiche auf eigene Beobachtungen gegründete Bemerkungen über Organisationsverhältnisse von *Leptoplana tremellaris* und *Eurylepta auriculata*. Die Existenz von Wassergefässen bei Polycladen wird bestritten, die Irrthümer früherer Autoren betreffend das Nervensystem ins richtige Licht gesetzt und die Ansicht geäussert, dass die spongiösen Stränge der Polycladen Nerven seien. Bemerkungen über Mimicry von *Leptoplana tremellaris* und über die Beziehungen zwischen dem Vorhandensein von Tentakeln und der Lebensweise der Polycladen. — Im Gegensatz zum anatomisch-biologisch-systematischen Theil liegt das Hauptgewicht des embryologischen Theils in der Untersuchung der Ontogenie der Polycladen: *Leptoplana tremellaris* und *Eurylepta auriculata*. Die Dotterfurchung, Anlage des Keimblattes und Ausbildung der Larven (*L. tremellaris* mit directer Entwicklung; *E. auriculata* mit Metamorphose, Larven mit acht Fortsätzen) dieser Formen wird eingehend und in vieler Beziehung sehr zutreffend beschrieben. Im Einzelnen muss in Bezug auf diese wichtige Arbeit von HALLEZ auf die historischen Einleitungen der betreffenden Capitel des vorliegenden Werkes verwiesen werden.
136. Lang, Arnold. »Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. I. Das Nervensystem der marinen Dendrocoelen.« Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. I. Band. 1879. pag. 459—488. Tab. XV und XVI.



Anatomisch-histologische Untersuchung des Nervensystems mehrerer Polycladen, hauptsächlich von *Planocera Graffii* n. sp., *Thysanozoon Diesingii* und *Proceros Lo-Bianchi* nov. sp. Die Existenz eines Circulations- und Wassergefäßsystems wird bestritten. Die novae species werden noch nicht eingehender beschrieben. Die ganze Abhandlung ist im Capitel »Nervensystem« der vorliegenden Monographie mit wenig Abänderungen wieder abgedruckt.

137. Schmidlein, Richard. »Vergleichende Uebersicht über das Erscheinen grösserer pelagischer Thiere und Bemerkungen über Fortpflanzungsverhältnisse einiger Seethiere im Aquarium.« Mittheilungen aus der Zool. Station zu Neapel. II. Band. 1880. pag. 172.

Bemerkungen über die Zeit und Art der Eiablage mehrerer Polycladen nach den Angaben von LANG. Die Namen der Species sind nur provisorisch.

138. Levinsen, G. M. R. »Bidrag til Kundskab om Grønlands Turbellarie-fauna.« Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i. Kjøbenhavn 1879—80. 1879. 8<sup>o</sup>. pag. 199 (pag. 37 S. A.).

Citirt als einzige in Grönland angefundene Polyclade *Leptoplana tremellaris* O. F. MÜLLER.

139. Kennel, J. von. »Die in Deutschland gefundenen Landplanarien *Rhynchodemus terrestris* O. F. MÜLLER und *Geodesmus bilineatus* MECZNIKOFF.« Sep.-Abdr. aus den Arbeiten des zool.-zootomischen Instituts in Würzburg. V. Bd. 1879. 40 pag. mit 1 Tab.

Bespricht an verschiedenen Stellen vergleichsweise Organsysteme der Polycladen. Beseitigt, unabhängig von LANG (136), die durch die Arbeiten von MOSELEY und MINOT gesteigerte Verwirrung betreffend Nervensystem, Gefäßsystem, Wassergefäßsystem, Balkenstränge etc., indem er die Nervennatur der sogenannten spongiösen Stränge nachweist. Pag. 36. Eigene Beobachtungen über das Nervensystem von *Leptoplana* und *Opisthoporus*.

140. Czerniavsky, Voldemarus. »Materialia ad Zoographiam ponticam comparatam.« Fasc. III. Vermes. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome LV. Année 1880. Nr. 4. Moscou 1881. 8<sup>o</sup>. pag. 218—222.

Ungenügende Beschreibung von *Centrostomum jaltense* n. sp. und *Stylochus argus* nov. sp. Fundorte von *Leptoplana laevigata* QUATREF.-DILS.

141. Selenka, Emil. »Die Keimblätter der Planarien.« Sitzungsber. der physik.-medic. Societät zu Erlangen. 1881. pag. 1—4. (Uebersetzt in Bullet. scient. Dépt. du Nord 1881. pag. 165—169.)

Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung von *Eurylepta cristata* und *Leptoplana tremellaris* (siehe 144).

142. Goette, A. »Zur Entwicklungsgeschichte der Würmer.« Zoologischer Anzeiger. 1881. pag. 189.

Erneute vorläufige Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte von *Stylochopsis pilidium* nov. spec. (siehe 146).

143. Selenka, Emil. »Zur Entwicklungsgeschichte der Seeplanarien.« Biologisch. Centralblatt. 1. Jahrg. 1881. pag. 229—239.

Neue vorläufige Mittheilung über die Entwicklung von *Leptoplana tremellaris*, *Alcinoë*, *Eurylepta cristata* und *Thysanozoon Diesingii* und über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Planarien zu den Ctenophoren (siehe die folgende Nummer).

144. — »Zoologische Studien. II. Zur Entwicklungsgeschichte der Seeplanarien. Ein Beitrag zur Keimblätterlehre und Descendenztheorie.« Leipzig 1881. 4<sup>o</sup>. 36 pag. Mit 7 Tafeln und 2 Holzschnitten.



In dieser reich illustrierten Abhandlung wird die Entwicklungsgeschichte von *Leptoplana tremellaris* und *Alcinoë*, *Eurylepta cristata* und *Thysanozoon Diesingii* GRUBE sehr genau geschildert. Begründung der Theorie der Abstammung der Turbellarien von Ctenophoren und Besprechung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Planarien und Nemertinen.

145. Lang, Arnold. »Sur un mode particulier de copulation chez des vers marins Dendrocèles ou Polyclades.« Archives de Sciences physiques et naturelles. Compte rendu des travaux de la Société helvétique des Scienc. nat. à Aarau. 1881. pag. 87—88.  
Mittheilung von in (149) weiter besprochenen Copulationsvorgängen bei Polycladen.
146. Goette, Alexander. »Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Thiere.« Erstes Heft. »Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Würmer. Beschreibender Theil.« p. 1—58. Tab. I—II. 8°. Leipzig 1882 (erschien 1881).  
Sehr eingehende Untersuchung der Entwicklung von *Stylochopsis pilidium* mit allgemeinen Betrachtungen über die Entwicklung der Polycladen überhaupt. Vergleichung der Larve von *Stylochopsis pilidium* mit der *Pilidium*larve der Nemertinen.
147. Selenka, E. »Ueber eine eigenthümliche Art der Kernmetamorphose.« Biologisches Centralblatt. 1. Jahrg. 1881. pag. 492—497.  
Die Reifung der Eier und eine dieselbe begleitende Metamorphose des Eikerns von *Thysanozoon Diesingii* betreffend.
148. Lang, Arnold. »Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. V. Vergleichende Anatomie des Nervensystems der Plathelminthen.« Mittheilungen aus d. Zoologischen Station zu Neapel. III. Band. 1. und 2. Heft. 1881. pag. 76—96.  
Vergleichung des Nervensystems der Polycladen mit demjenigen der übrigen Plathelminthen einerseits und demjenigen der Ctenophoren andererseits.
149. — »Der Bau von *Gunda segmentata* und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen.« Mitth. aus d. Zool. Station zu Neapel. III. Band. 1. und 2. Heft. 1881. pag. 187—251. Tab. XII—XIV.  
Die Ordnung der Turbellarien wird in die drei, den Ordnungen der Trematoden, Cestoden und Nemertinen gleichwerthigen Ordnungen der Polycladen (digonopore Dendrocoelen), Tricladen (monogonopore Dendrocoelen) und Rhabdocoelen eingetheilt. Vergleichend anatomische und ontogenetische Begründung der Theorie der Abstammung der Polycladen von Coelenteraten. Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Polycladen und Tricladen. Mittheilung von mehreren Resultaten der vorliegenden monographischen Polycladenbearbeitung. Die Existenz von Wassergefäßen bei Polycladen wird noch gelehrt.
150. — »Les Relations des Platyelmes avec les Coelentérés d'un côté et les Hirudinées de l'autre.« Archives de Biologie. Volume II. 1881. pag. 533—552. Mit Figuren in Text.  
Zusammenfassung des allgemeinen Theiles der vorhergehenden Arbeit.
151. Goette, A. »Zur Entwicklungsgeschichte der marinen Dendrocoelen.« Zool. Anzeiger. V. Jahrg. 1882. pag. 190—194.  
Motivirt einige von der Darstellung SELENKA's (146) abweichende Ansichten und Beobachtungen über die Ontogenie der Polycladen.
152. Chun, C. »Die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Würmern und Coelenteraten.« Biol. Centralblatt. II. Band. 1882. pag. 5—16.

Bespricht die von KOWALEWSKI, SELENKA (144) und LANG (149) aufgestellte Theorie der Abstammung der Turbellarien von Ctenophoren. Vergleicht das Gehirn und die acht Hauptnerven der Polycladen mit dem Sinneskörper und den acht Cilienrinnen der Ctenophoren.

153. Graff, Ludwig von. »Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Bearbeitet und herausgegeben mit Unterstützung der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.« Leipzig 1882. Folio. 441 pag. Text mit 12 Holzschnitten und Atlas von 20 z. Th. colorirten Tafeln.

Dieses grossartige prachtvolle Werk handelt zwar ausschliesslich von den Rhabdocoeliden; es ist aber für das Verständniss der Organisation auch der Polycladen so äusserst wichtig, dass wir im Verlaufe unserer Darstellung beständig auf dasselbe Bezug nehmen müssen. Das Literaturverzeichnis enthält alle die Ordnung der Turbellarien (excl. Nemertinen) betreffenden Schriften. Pag. 57 Bemerkungen über die Stäbchenzellen der MÜLLER'schen Larve. Die Turbellarien werden eingetheilt in die zwei Unterordnungen der Rhabdocoelida und Dendrocoelida; die Dendrocoelida ihrerseits wieder in die zwei Abtheilungen der Polycladen und Tricladen. Bemerkungen über die Abstammung der Polycladen.

## ERSTER ABSCHNITT.

# ANATOMIE UND HISTOLOGIE.

### I. Untersuchungsmethoden.

Nur ganz in der Kürze will ich hier die Untersuchungsmethoden anführen, deren ich mich bei der Bearbeitung der Polycladen bedient habe. Die Untersuchung am lebenden Thiere leistet bei den durchsichtigeren Formen erhebliche Dienste, sie ist unentbehrlich für die Erkenntniss des Wassergefässsystems, über welches mir die Untersuchung am conservirten Thiere gar keine Aufschlüsse verschaffte; sie ist ferner sehr nützlich, wenn man sich über die horizontale Anordnung der verschiedenen Organe des blattförmigen Polycladenkörpers orientiren will. Doch ist vor der ausschliesslichen Anwendung dieser einfachsten Methode zu warnen, da sie, wenn sie nicht von der Untersuchung von Schnitten und ganzen, durchsichtig gemachten Präparaten begleitet wird, beinahe stets zu fehlerhaften Resultaten führt, wie die Geschichte der Polycladenuntersuchungen und eigene Erfahrung lehrt. Durch Zerzupfen des lebenden Objects habe ich nicht viel gewonnen; ebenso wenig durch die verschiedenen Macerationsmethoden, von denen ich keine mit Erfolg anwandte. — Für das Abtödten der Polycladen hat sich fast stets die Anwendung der verschiedenen concentrirten Sublimatlösungen, die ich zu wiederholten Malen (124. 134) empfohlen habe, am besten bewährt. Von den zahlreichen anderen Conservationsmitteln hat nur das Uebergiessen mit heissem Alkohol, das von KENNEL empfohlen wurde, gute Dienste geleistet. Ich habe auch Sublimatlösungen heiss, ja kochend, mit gutem Erfolg angewandt — für mehrere Arten ist dies die einzig sichere Methode. Für die Untersuchung der Augenstellung, der Art der Verästelung des Darmes u. s. w. sind in Creosot aufgehellte ungefärbte Präparate des ganzen Thieres sehr zu empfehlen — mit gefärbten Präparaten des ganzen Thieres kommt man nicht weit, da sich sowohl die Rhabditen in der Haut als die Basalmembran stark färben und so das Erkennen der inneren Organe erschweren. Ganz unerlässlich ist die Herstellung von Schnittserien, die allein einen sicheren Einblick in den

gröbern und feinem Bau gestattet, und zwar sind vor allem Serien von Längsschnitten in der Gegend der Medianlinie äusserst instructiv, da die meisten Organe in der Mittellinie liegen und man so einen schönen Einblick in ihren Bau und in ihre Anordnung erhält. Quer- und Horizontalschnitte habe ich nicht vernachlässigt; sie sind zur Controle unentbehrlich. — Was die Färbung anbetrifft, so habe ich gelegentlich die meisten in der modernen Technik gebräuchlichen Tinctionsmittel angewandt. Die schönsten Präparate erhielt ich immer bei Anwendung folgender Methode. Die conservirten Thiere wurden, je nach der Grösse, drei bis vierzehn Tage lang in Picrocarmin gelegt. Nachher wurde mit 70% Alkohol viel Picrin ausgezogen. Darauf legte ich die Objecte, je nach ihrer Grösse, 1—4 Tage lang in GRE-NACHER'schen Boraxcarmin und nachher in leicht mit Salzsäure angesäuerten Alkohol. In dieser Weise erhielt ich die Vortheile der distincten Plasmafärbung des Picrocarmins combinirt mit den Vortheilen der distincten Kernfärbung des Boraxcarmins und ausserdem noch, durch die lange Einwirkung des Picrocarmins, eine leichte Maceration der Elemente, welche die Erkenntniss ihrer Grenzen ausserordentlich erleichterte. Für die Untersuchung der Drüsen des Körpers, aber nur dieser, ist die Anwendung der MAYER'schen Cochenille eine ganz vorzügliche Methode — ich besitze Präparate, wo alle Drüsen intensiv gefärbt sind, während alle übrigen Organe ganz ungefärbt blieben. Gute Dienste leisten ferner noch Essigcarmin und BEALE'scher Carmin bei mehrtägiger Einwirkung. Die meisten übrigen Tinctionsmittel habe ich mit nicht besonders grossem Vortheil angewandt. Im Allgemeinen empfehle ich Ueberfärben und nachheriges Entfärben.



## II. Allgemeiner Ueberblick der Organisation der Polycladen.

Bevor ich zur Darstellung der einzelnen Organsysteme übergehe, will ich versuchen, ein Gesamtbild von der Organisation der Polycladen zu entwerfen. Die Beschreibung der einzelnen Theile ihres Körpers wird dann viel verständlicher werden.

Die Polycladen sind, verglichen mit den Rhabdocoelen, grosse Thiere. Die kleinste Art, die ich untersuchte, misst im ausgewachsenen Zustande immerhin gegen 4 Linien; während die grösste Art die Länge von 8 cm erreichte (*Leptoplana gigas* wird nach SCHMARDA bis 14 cm lang). Alle Polycladen ohne Ausnahme sind ganz platte Thiere, so dass man sie treffend als Blattwürmer bezeichnen konnte, um so mehr, als in der Anordnung verschiedener Organe eine grosse Aehnlichkeit mit der Verästelung der »Nerven« eines Dicotyledonenblattes herrscht. Der Umriss des blattförmigen Polycladenkörpers ist bald, — und dies ist der häufigste Fall —, oval, bald verlängert er sich mehr oder weniger, wird länglich elliptisch, bei der Gattung *Cestoplana* sogar lang bandförmig. Bisweilen ist das vordere, bisweilen das hintere Körperende verbreitert; letzteres häufig stumpf zugespitzt. Die Gestalt des Körpers scheint für die Gattungen, ja für die Familien ziemlich charakteristisch zu sein. Langgestreckte Planoceriden sind Ausnahmefälle; bandförmige Pseudoceriden oder Euryleptiden giebt es nicht; während andererseits breitovale Prosthiostomiden oder gar Cestoplaniden unbekannt sind. Es giebt Planoceriden, die, wenn sie ruhig auf ihrer Unterlage sitzen, kreisrund sind; bisweilen sogar wird der Breitendurchmesser grösser als der Längsdurchmesser. — Es ist oft nicht leicht, bei einem ruhig sitzenden Thiere zu sagen, welches das vordere, welches das hintere Körperende sei. Diese Unterscheidung wird erst gar beim conservirten Thier beinahe unmöglich, wenigstens setzt es eine sehr gute Kenntniss des Polycladenkörpers voraus, bei gewissen conservirten Arten sich über die Körperregionen zu orientiren. Die Oeffnungen des Körpers können äusserlich leicht verwechselt werden — die Fälle in der Literatur, wo sie wirklich verwechselt worden sind (wie oft ist überdies der Saugnapf der cotylen Polycladen für eine Oeffnung gehalten worden!), verhalten sich zu den übrigen Fällen gewiss wie 10 : 1. Und wenn ihre Natur auch richtig erkannt wird, so ist damit, wenigstens bei geschlechtlich unreifen Thieren, doch nichts gewonnen, denn der Mund liegt je nach den verschiedenen Gattungen bald vorn, bald in der Mitte, bald am Hinterende des Körpers, und dem entsprechend wechselt auch die Lage der Geschlechtsöffnungen. Ein sicheres Criterium jedoch ist beim geschlechtsreifen Thiere durch

die Lage der Genitalöffnungen gegeben, die nie vor dem Munde liegen. — die entgegengesetzten in der Literatur zerstreuten Angaben sind ganz unzuverlässig. Das einfachste und zuverlässigste Erkennungszeichen ist bei den mit Tentakeln ausgestatteten Formen die Lage dieser Gebilde, die stets vor der Körpermitte sich befinden. Bei den tentakellosen Polycladen hingegen muss, wenn sie geschlechtlich unreif sind, die Lage des Gehirns und der Hauptmasse der Augen entscheiden, die stets mehr oder weniger vor der Mitte liegen. Es gibt aber tentakellose Formen, bei denen am conservirten Thiere weder die Augen sichtbar sind, noch auch die Lage des Gehirns constatirt werden kann; wie z. B. bei *Cryptocelis*. In diesem Falle kann bei einem unreifen Thiere nur durch Zergliederung das Vorn und Hinten festgestellt werden. Beim lebenden Thier ist natürlich die Entscheidung leicht zu treffen; denn die Thiere kriechen mit dem vorderen Körperende voran — doch könnte auch hier der Naturforscher unter Umständen in Verlegenheit gerathen, denn nach einer Beobachtung DARWIN'S (41) kann eine Seeplanarie von den Chonos-Inseln nach Belieben vorwärts oder rückwärts kriechen.

Der Körper der Polycladen ist, abgesehen von den Tentakeln und vom Saugnapfe der cotylen Formen, meist glatt. Doch sind Ausnahmen nicht selten. Die Arten des Genus *Thysanozoon* tragen auf dem Rücken eine beträchtliche Anzahl grosser Papillen oder Zotten, die den Rückenzotteln der Eolidier sehr ähnlich sind. QUATREFAGES hatte deshalb auch den Gattungsnamen *Eolidiceros* vorgeschlagen. Die Zotten von *Thysanozoon* sind nicht etwa blosse Hautgebilde, sie sind vielmehr Ausstülpungen der Körperwand, welche Theile wichtiger Organe des Körpers bergen. Blosse Hautgebilde sind die zarten Zotten von *Planocera villosa*, die Papillen von *Cycloporus papillosus*, die Tuberkeln verschiedener Planoceriden und die von GRAFF entdeckten Chitinstacheln einer nicht näher beschriebenen Polyclade. Alle diese Gebilde kommen ausschliesslich auf der Rückenfläche oder am Körperende vor. Was es mit den von KELAART (50) bei zwei Ceylonischen Polycladen, für die COLLINGWOOD später (116) das Genus *Acanthozoon* errichtete, beschriebenen »black spines« für eine Bewandniss hat, kann kein Mensch wissen. DIESING (59) hält sie für aus der Haut hervorragende stäbchenförmige Körper!

Ein einschichtiges, flimmerndes Cylinderepithel überzieht den ganzen Körper. Auf der Bauchfläche sind die Zellen desselben stets niedriger als auf der Rückseite. Der Bau des Epithels ist sehr complicirt. An der Zusammensetzung desselben nehmen Theil: Zellen mit Rhabditen, Zellen mit Pseudorhabditen, Nematocysten, Drüsenzellen, Pigmentzellen, Tastborsten tragende Zellen, wozu bei einigen Arten in den Tentakeln eigenthümliche, wahrscheinlich als Sinnesorgane zu deutende Zellen kommen. Zum Epithel muss man auch die Hautdrüsen rechnen, deren Zellenleiber im Parenchym liegen, deren Ausführungsgänge aber zwischen den Epithelzellen ausmünden. Die Hautdrüsen sind allgemein verbreitet, besonders reichlich sind sie am Körperende, hauptsächlich am vordern, angehäuft. Aehnlich wie die Hautdrüsen verhalten sich die eigenthümlichen Waffen von *Anonymus virilis*: Nadeln, Speere, Spiesse, Nematocysten, die im Parenchym entstehen, von da aus auf besonderen Leitungswegen, den Waffenstrassen, dem Epithel zugeführt werden, wo sie, an bestimmten Stellen angehäuft, wahre

Waffenlager bilden. — In Bezug auf das Vorkommen von Pigment im Körperepithel ist zu bemerken, dass dasselbe ziemlich allgemein bei den cotylen Polycladen vorkommt, während es bei den acotylen fast durchgängig fehlt. Da wo es vorhanden ist, beschränkt es sich, mit Ausnahme einiger weniger, äusserst intensiv gefärbter Formen, auf das dorsale Körperepithel, immer aber fehlt das Pigment in der Gegend der Gehirnhof- und Tentakelhofaugen. — Als ausschliesslich auf das Körperepithel beschränkt muss ich hier erwähnen eine seichte Rinne, welche auf der Bauchseite des Körpers nahe am Vorderrande diesem entlang verläuft und ungefähr in der Höhe des Gehirns zu beiden Seiten des Körpers an dessen Rand verstreicht. Im Bereiche dieser Rinne sind die etwas stärker flimmernden niedrigeren Epithelzellen stäbchenlos. Ich bezeichne diese Furche im Epithel, in deren Umkreise besonders zahlreiche Hautdrüsen nach aussen münden, mit dem indifferenten Namen der »vorderen Randrinne.«

Das Körperepithel sitzt einer als Basal- oder Basalmembran bezeichneten, resistenten, dünnen Haut auf, die den solidesten Bestandtheil des meist äusserst delicates und consistenzlosen Polycladenkörpers ausmacht. An der Basalmembran heften sich die Muskeln des Körpers an, sie kann mit Fug und Recht als das Skelet der Polycladen bezeichnet werden. Je stärker die Musculatur, hauptsächlich die dorso-ventrale, entwickelt ist, um so kräftiger ist auch die Basalmembran.

Wenn wir zunächst von der dem Verdauungssystem eigenen Musculatur absehen, so besteht die Körpermusculatur aus einem der Basalmembran inwendig dicht anliegenden, meist wohl entwickelten Hautmuskelsystem und einem System von dorsoventralen Muskelfasern, die, an beiden Enden verästelt, sich zwischen den verschiedenen inneren Organen des Körpers hindurchdrängen, indem sie sich mit dem einen verästelten Ende an der ventralen, mit dem anderen an der dorsalen Basalmembran anheften. Das Hautmuskelsystem ist stets auf der Ventralseite kräftiger entwickelt als auf der Dorsalseite, und gegen die Mitte des Körpers zu kräftiger als gegen den Rand hin. Im Grossen und Ganzen, von z. Th. nicht unwesentlichen Modificationen bei den verschiedenen Familien abgesehen, besteht das Hautmuskelsystem ventralwärts aus einer inneren und einer äusseren Längsmuskelschicht, welche eine Schicht von Quermuskeln und eine doppelte Schicht von Diagonalmuskeln einschliessen. Dorsalwärts fehlt die innere Längsmuskelschicht, welche hingegen auf der Bauchseite von allen die kräftigste ist. — Bei Besprechung der Körpermusculatur darf ich die Saugnapfbildungen nicht vergessen, deren Verbreitung eine viel grössere ist, als es bis jetzt den Anschein hatte, und die bisher meist entweder ganz übersehen oder doch für ganz andere Organe gehalten worden sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle Polycladen, welche zu den Genera *Anonymus*, *Pseudoceros*, *Thysanozoon*, *Yungia*, *Prostheceraeus*, *Eurylepta*, *Cycloporus*, *Oligacladus*, *Aceros*, *Stylostomum* und *Prosthlostomum* gehören, einen Saugnapf besitzen, welcher bei all diesen Formen mehr oder weniger exact in der Körpermitte auf der Bauchseite, und zwar stets hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung gelegen ist. Der Saugnapf dient zum Anheften an Pflanzen, Steine, überhaupt an Gegenstände, auf denen die Polycladen sich aufhalten: er spielt vielleicht auch bei der Copulation eine Rolle, sicher bei der



Eierablage. Da die Gattungen mit Sanguapf innerhalb der Abtheilung der Polycladen eine natürliche untheilbare Reihe bilden, und alle diejenigen ohne Sanguapf eine andere ebenso natürliche, so habe ich dieses äusserliche, aber bequeme Merkmal benutzt, um den beiden ganz natürlichen Hauptgruppen der Polycladen, den Cotylea und Acotylea, einen Namen zu geben. Nicht dass Sanguäpfe bei den Acotylea absolut fehlten, aber sie kommen so vereinzelt vor und in so abweichender Lage, dass sie nicht mit den Sanguäpfen der Cotylea verwechselt werden können. Die Sanguapfbildungen einiger Leptoplaniden liegen in der That zwischen der männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnung und stehen offenbar ausschliesslich im Dienste geschlechtlicher Functionen.

Die zwischen den verschiedenen Organen des Körpers befindlichen, bei den Polycladen überall äusserst spärlichen Lücken werden ausgefüllt durch das Körperparenchym, über dessen histologische Beschaffenheit ich später sprechen werde. Den Elementen des Parenchyms eingelagert findet sich ziemlich allgemein körniges Pigment. Die acotylen Polycladen besitzen mit wenigen Ausnahmen nur Parenchypigment; bei vielen Cotylea kommt letzteres zugleich mit Epithelpigment vor. Das Parenchypigment liegt zwischen und nach innen von den Muskelfasern des Hautmuskelsystems gewöhnlich nur auf der Dorsalseite des Körpers; einzelne auffallend stark pigmentirte Formen, wie *Pseudoceros velutinus* und *superbus*, machen davon eine Ausnahme, da bei ihnen Parenchypigment auch auf der Bauchseite entwickelt ist.

Bei Besprechung des Verdauungssystemes will ich den Pharyngealapparat und den eigentlichen Darmcanal auseinanderhalten. Ersterer entsteht aus ectoblastischen und mesoblastischen Anlagen; letzterer geht wohl beinahe ausschliesslich aus dem Endoblast hervor. — Am Pharyngealapparat können wir drei Theile unterscheiden, erstens den Mund, den ich im Gegensatz zu der in den eigentlichen Darmcanal führenden Oeffnung stets als äusseren Mund bezeichnen werde; zweitens die Pharyngealtasche, welche die Pharyngealfalte oder kurzweg den Pharynx enthält. — Der äussere Mund ist eine im Ruhezustande stets geschlossene Oeffnung, die, wenn der Pharynx hervorgestreckt wird, weit geöffnet werden kann. Er liegt stets in der Medianlinie auf der Bauchseite. Wie schon erwähnt, ist seine Lage je nach den Familien und Gattungen eine sehr wechselnde, doch ist diese Veränderlichkeit keine regellose; sie ist von grosser systematischer Bedeutung, denn sie entspricht genau den übrigen Modificationen der Organisation bei den Polycladengattungen. Wie sich im Verlaufe unserer ganzen Darstellung immer deutlicher herausstellen wird, ordnen sich sämtliche gut bekannte Polycladen in zwei Reihen. Die einen Endpunkte dieser zwei Reihen, die den acotylen und cotylen Polycladen entsprechen, sind einander sehr genähert — man kann sie als Ausgangspunkte der beiden Reihen auffassen. Je mehr wir uns aber den andern Endpunkten der zwei Reihen nähern, um so mehr weichen diese auseinander, so dass die an diesen Endpunkten befindlichen Gattungen in ihrer Organisation die grösste Differenz zeigen, welche überhaupt zwischen zwei Polycladengattungen existirt. Die Ausgangspunkte der beiden Reihen werden gebildet auf Seite der Acotylea durch die Planoceriden, auf Seite der Cotylea durch die



Anonymiden. An den Endpunkten derselben steht bei den Acotylea das Genus *Cestoplana*, bei den Cotylea das Genus *Prosthiostomum*.

Kehren wir zur Besprechung der Lage des äusseren Mundes zurück. Derselbe liegt bei den Ausgangsformen der beiden Reihen, d. h. bei den Anonymiden und bei den Planoceriden, ungefähr im Centrum der Bauchseite. In der einen Polycladenreihe nun, bei den Acotylea, wandert er allmählich nach hinten, bis er schliesslich bei der Gattung *Cestoplana* ganz nahe an das Hinterende des Körpers, von diesem nur durch die Geschlechtsorgane getrennt, zu liegen kommt. In der andern Reihe aber, bei den cotylen Polycladen, wandert er nach vorn; bei den Pseudoceriden liegt er schon im vorderen Viertel des Körpers; noch weiter vorne, ganz nahe dem vorderen Körperende, das er indess nie erreicht, liegt er in den Familien der Euryleptiden und Prosthiostomiden. Der Mund liegt immer vor den Genitalöffnungen, nur bei einer Gattung, bei *Stylostomum* nämlich, existirt merkwürdiger Weise eine gemeinsame äussere Oeffnung für den Pharynx und für den Penis. Darüber später. Was das Lagerungsverhältniss des äusseren Mundes zum Gehirn anbetrifft, so liegt ersterer mit Ausnahme eines einzigen Falles stets hinter dem Gehirn. Bei *Oligocladus* jedoch verjüngt sich die Pharyngealtasche hinter dem Gehirne zu einem ziemlich engen Canal, der unter dem Gehirn nach vorn verläuft und sich vor dem Gehirn mittelst des äusseren Mundes nach aussen öffnet. Die Pharyngealtasche ist bei allen Polycladen eine geräumige Höhle, deren Form stets der gleich zu besprechenden Form des Pharynx entspricht. Der Pharynx aller Polycladen ist ein Pharynx plicatus im Sinne GRAFF'S, d. h. eine von der Wand der Pharyngealtasche in deren Lumen hineinragende Ringfalte, die, nach der Ausdrucksweise von GRAFF, durch keine Scheidewand von der Leibeshöhle abgeschlossen ist. Bei allen Acotyleen, ferner bei den Anonymiden und Pseudoceriden inserirt sich die ringförmige Pharyngealfalte so, ich möchte beinahe sagen am Aequator der Pharyngealtasche, dass letztere dadurch unvollständig in zwei Abtheilungen, eine ventrale und eine dorsale, getheilt wird. Die ventrale führt durch den äusseren Mund ventralwärts nach aussen; die dorsale führt durch den Darmmund dorsalwärts in den gleich zu besprechenden Hauptdarm. Beide Abtheilungen sind mit einander in Communication durch die von den freien Rändern der Pharyngealfalte begrenzte Oeffnung. Die ventrale Wand der ventralen Abtheilung ist die Körperwand; die dorsale Wand der dorsalen Abtheilung ist eine zarte membranöse Scheidewand, welche die Pharyngealtasche vom Hauptdarm abschliesst und nur von einer engen Communicationsöffnung durchbrochen ist, dem Darmmund. Ich bezeichne diese Scheidewand mit dem Namen des Diaphragma. Bei den Euryleptiden wird die dorsale Abtheilung der Pharyngealtasche von Schritt zu Schritt kleiner, bis sie schliesslich (*Oligocladus*, *Aceros*, *Cycloporus* etc. und *Prosthiostomidae*) rudimentär wird. Diese Modification wird zunächst dadurch bedingt, dass die Pharyngealfalte sich nicht mehr am Aequator der Pharyngealtasche inserirt; dass vielmehr deren ringförmige Insertionsstelle sich gegen den durch die Lage des Darmmundes bezeichneten, ursprünglich dorsalen Pol hinbewegt, so dass schliesslich der Darmmund direct von der Pharyngealfalte umgeben ist. oder mit andern Worten, das Lumen des Pharynx direct mittelst des Darmmundes in den Haupt-

darm führt. Diese Veränderungen gehen nicht ohne wichtige Veränderungen in der Form und Lage des Pharynx und der Pharyngealtasche vor sich. Bei allen denjenigen Formen, bei denen der Pharynx die Pharyngealtasche deutlich in eine obere und in eine untere Abtheilung theilt, ist derselbe ein mehr oder weniger langes und mehr oder weniger breites Band, welches als Ringfalte in horizontaler Richtung der Wand der Pharyngealtasche entlang läuft. Dieses Pharyngealband ist entweder, wie bei Anonymus und allen Acotylen, stark gefaltet (ich spreche immer vom Ruhezustande des Pharynx); dann kann man von einem krausenförmigen Pharynx sprechen; oder er ist mehr einfach, ringförmig, dann hat man einen kragenförmigen Pharynx vor sich. Letzterer findet sich bei den Pseudoceriden. Bei denjenigen Formen, bei denen die Insertionsstelle des Pharynx gegen den Darmmund hinrückt, wird der Pharynx glockenförmig und schliesslich cylindrisch — ich bezeichne ihn dann als röhrenförmigen Pharynx. Er ist für die Familien der Euryleptiden und Prosthlostomiden charakteristisch. Die Form der Pharyngealtasche entspricht, wie schon gesagt, der Form des in ihr enthaltenen Pharynx; bei den Formen mit krausenförmigem Pharynx ist seine Tasche geräumig mit seitlichen Ausbuchtungen, in die sich der Schlund fortsetzt; — der kragenförmige Pharynx der Familie der Pseudoceriden liegt in einer ebenfalls geräumigen, jedoch nicht ausgebuchteten Tasche; die Pharyngealtasche der Euryleptiden und Prosthlostomiden, welche einen mehr oder weniger röhrenförmigen Pharynx enthält, ist cylindrisch, relativ eng und ohne Ausbuchtungen. — Es existirt eine eigenthümliche, interessante Correlation zwischen 1) der Lage der Mundöffnung im Körper; 2. der Lage der Mundöffnung mit Bezug auf die Pharyngealtasche, 3) der Lage des Darmmundes mit Bezug auf letztere, 4) der Form des Pharynx und 5) der Lage der Hauptachse des Pharynx zu der Horizontalebene des Körpers. Wenn wir als Hauptachse des Pharynx diejenige bezeichnen, welche senkrecht durch den Mittelpunkt einer durch seine ringförmige Basis gelegten Ebene geht, so können wir zunächst constatiren, dass bei den Polycladen mit centralem äusseren Mund der Pharynx stets krausenförmig ist, dass dessen Hauptachse auf der Horizontalebene des Körpers senkrecht steht, dass Darmmund und äusserer Mund meist senkrecht übereinanderliegen, und zwar so, dass der erstere ungefähr im Centrum der dorsalen Wand der Pharyngealtasche (im Centrum des Diaphragma, der letztere im Centrum der ventralen Wand derselben liegt. Verschiebt sich der äussere Mund nach hinten, wie bei einigen Leptoplaniden und ganz besonders bei Cestoplana, so bleibt zwar der Pharynx in allen wohlbekanntenen Fällen stets ein krausenförmiger, seine Achse steht aber dann etwas schief auf der Horizontalebene des Körpers, so dass sie dieselbe von hinten und unten nach vorn und oben kreuzt. Je mehr der äussere Mund im Körper nach hinten rückt, um so mehr rückt er auch an das hintere Ende der Pharyngealtasche, um so mehr rückt aber der Darmmund an das vordere Ende derselben, so dass schliesslich bei Cestoplana der Darmmund ganz am vorderen Ende, der äussere Mund beinahe ganz am hinteren Ende der Pharyngealtasche liegt. Ganz das Entgegengesetzte findet statt, wenn der äussere Mund sich vom Mittelpunkte des Körpers aus erheblich nach vorn verschiebt. Der krausenförmige Pharynx wird dann zu einem einfach kragenförmigen, dessen Achse die Horizontalebene des Körpers schief von hinten und

oben nach vorn und unten schneidet. Der äussere Mund rückt vor, der Darmmund hinter die Mitte der Pharyngealtasche (Pseudoceridae). Bei den Euryleptidae und Prothiostomidae, bei denen der äussere Mund allmählich ganz nahe an das vordere Körperende rückt, wird der Pharynx röhrenförmig, seine Hauptachse kommt in die Horizontalebene des Körpers zu liegen, der äussere Mund gelangt an das vorderste Ende der cylindrischen Pharyngealtasche, während der Darmmund an das hinterste Ende zu liegen kommt. — Den feineren Bau des Pharynx der Polycladen werde ich später eingehend schildern und darlegen, dass derselbe nicht nur ein äusserst musculöses Organ, sondern auch ein Organ von eminent drüsiger Natur ist.

Am Darmcanal unterscheide ich drei Theile; 1) den Hauptdarm, 2) die Wurzeln der Darmäste, und 3) die Darmäste selbst. Der Hauptdarm ist diejenige Abtheilung, welche unmittelbar auf die Pharyngealtasche folgt und mit dieser durch den Darmmund in Verbindung steht. Er ist meist eine geräumige, mehr oder weniger langgestreckte Höhle, die stets in der Mittellinie des Körpers liegt. Er ist stets von einem wohlentwickelten Flimmerepithel ausgekleidet, das beinahe bei allen Polycladen histologisch scharf vom Epithel der Darmäste unterschieden ist. Er besitzt wohl durchgängig eine eigene Muscularis, bestehend aus einer Ringmuskelschicht und einer schwach entwickelten Längsfaserschicht. Bei den Formen mit centralem Mund und krausenförmigem Pharynx, die ich, mit wie viel Berechtigung, mag vorläufig dahin gestellt sein, als die ursprünglicheren betrachte, liegt der Hauptdarm in der Mitte des Körpers gerade über der Pharyngealtasche. Wo aber der Mund nach hinten rückt, wie bei einigen Leptoplaniden und ganz besonders bei den Cestoplaniden, da streckt sich der Hauptdarm bedeutend in die Länge und ein Theil, bei Cestoplanea weitaus der grösste, kommt dann vor die Pharyngealtasche zu liegen. Wo der Mund und damit der ganze Pharyngealapparat sich hingegen dem vorderen Körperende nähert, da wird der Hauptdarm entweder ganz (Mehrzahl der Euryleptidae, Prothiostomidae) oder doch theilweise (Pseudoceridae) aus der Gegend des Pharynx verdrängt und erstreckt sich dann hinter demselben in der Medianlinie bis mehr oder weniger nahe an das hintere Körperende. Ausgezeichnet durch eine mächtige Entwicklung des Hauptdarmes sind besonders die Pseudoceriden, bei denen er als ein langgestreckter cylindrischer, sehr weiter, meist noch der Länge nach gefalteter Sack die Körperwand in der Medianlinie des Rückens hervorwölbt, so dass ein oft sehr erhabener und auffallender medianer Rückenwulst zu stande kommt. — Aus dem Hauptdarm entspringen bei allen Polycladen zahlreiche, den Gastrovascularcanälen der Coelenteraten vergleichbare Darmäste, die nach allen Seiten an die Peripherie des Körpers ausstrahlen, indem sie sich zu wiederholten Malen in secundäre, tertiäre etc. Darmäste verzweigen oder in ein regelrechtes Netzwerk übergehen. Bevor wir ein Bild von der Anordnung dieser Darmäste, die mit besonderen, ihrem feineren Bau nach mehr mit dem Hauptdarm übereinstimmenden Wurzeln aus letzterem entspringen, zu geben versuchen, sei hier kurz etwas über ihren Bau gesagt. Sie bestehen aus einem selten flimmernden, oft anöboide Fortsätze aussendenden Epithel, welches bei den verschiedenen Gattungen ein ziemlich verschiedenes Aussehen darbietet. Immer sind demselben mannigfaltig gestaltete Concretionen und sehr häufig ver-



schiedenartig gefärbte Körnchen eingelagert, die den Darmästen dann eine charakteristische Farbe verleihen. Nicht selten ist das Epithel auf einer Seite, meist der ventralen, verdickt. Bisweilen, jedoch immer nur vorübergehend, verschwindet das Lumen der Darmäste. Bei weitaus der grossen Mehrzahl der Formen sind diese letztern in regelmässigen Abständen eingeschnürt, so dass sie das Aussehen einer Perlschnur bekommen. An den eingeschnürten Stellen werden sie je von einem ringförmigen Sphinctermuskel umfasst, welchem strahlenförmig angeordnete Dilatoren entgegenwirken. Durch das successive Oeffnen und Schliessen der aufeinanderfolgenden Sphincter der Darmäste wird der meist flüssige Inhalt derselben fortbewegt. — In Bezug auf die Zahl und Anordnung der Darmäste ist im Allgemeinen Folgendes zu bemerken. Aus dem Hauptdarm entspringen zweierlei Darmäste, paarige und ein unpaarer. Der unpaare geht immer vom vordersten Ende des Hauptdarmes ab und verläuft in der Medianlinie nach vorn, indem er über das Gehirn hinwegstreicht: er verästelt sich genau so wie die übrigen Darmäste, die stets paarig sind. In der That sind die Fälle, wo einem vom Hauptdarm seitlich abgehenden Darmast nicht ein ebensolcher auf der gegenüberliegenden Seite entspricht, so selten, dass man sie als Anomalien bezeichnen kann. Grosse Mannigfaltigkeit herrscht in der Zahl der paarigen Darmäste, die sogar innerhalb einer Familie bedeutend variiren kann. Die grösste Zahl finden wir in den Familien der Cestoplaniden, Pseudoceriden, Prosthiostomiden, und unter den Euryleptiden bei Prostheceraeus. Dann kommen die Leptoplaniden und ein Theil der Planoceriden. Die geringste Zahl (nie weniger als vier Paare) bieten uns die Anonymiden, ein Theil der Planoceriden und ein grosser Theil der Euryleptiden.

Bei den Anonymiden, Euryleptiden und bei dem Genus Prostheceraeus anastomosiren alle Darmäste, bald nachdem sie aus dem Hauptdarm entsprungen sind, mit einander und bilden ein äusserst zierliches Netzwerk gleich demjenigen der Gastrovascularcanäle von Rhizostoma. Bei allen übrigen Polycladen sind die Darmäste bloss verästelt: doch kommen auch bei vielen von ihnen hie und da Anastomosenbildungen vor, doch nie so zahlreich, dass dadurch der verästelte Character des Darmcanals beeinträchtigt würde. Besondere wichtige Eigenthümlichkeiten im Baue des Darmcanals zeichnen die Gattungen Yungia, Cycloporus und Oligocladus aus.

Bei Yungia steigen aus dem Netzwerk der Darmäste zahlreiche Zweige dorsalwärts in die Höhe und münden auf der Rückseite des Körpers mittelst eigenthümlich gebauter Oeffnungen nach aussen. Bei Cycloporus bilden die letzten peripherischen Zweige der Darmäste unmittelbar am Körperwand blasenförmige Anschwellungen, deren Inhalt durch feine, das Epithel und die Basalmembran durchbrechende Pori nach aussen entleert werden kann. Vom letzten Ende des Hauptdarmes von Oligocladus geht ein Ast ab, der gegen die Dorsalseite aufsteigt, unmittelbar unter der Basalmembran mit einer Anschwellung endigt und sich hier wahrscheinlich mittelst eines Porus nach aussen öffnet. Wenn sich diese sehr begründete Vermuthung bestätigt, so hätten wir es hier mit einem Afterporus zu thun. Von der eben erwähnten Anschwellung entspringen übrigens zwei solide Zellstränge, welche rechts und links



neben dem Hauptdarm unter der dorsalen Körperwand nach vorn verlaufen; ihre Bedeutung ist mir völlig räthselhaft geblieben.

Dass die Polycladen ein Wassergefäßssystem besitzen, davon habe ich mich jetzt nach Beobachtungen an *Thysanozoon Brocchii* vollständig sicher überzeugt. Es besteht aus feinem und gröbern Canälen mit Wimpertrichtern; alle diese Theile zeigen den für die Plathelminthen typischen Bau. Ueber die Anordnung der Hauptstämme im ganzen Körper und ihre Ausmündung nach aussen habe ich nichts sicheres ermitteln können.

Das bei allen Formen wohl entwickelte Nervensystem der Polycladen besteht aus dem Gehirn und den davon ausstrahlenden Nerven, die sowohl dorsalwärts als besonders ventralwärts unmittelbar innerhalb des Hautmuskelsystems einen dichten Nervenplexus bilden. Das Gehirn ist stets kapselartig vom umgebenden Gewebe abgegrenzt und zeigt eine complicirte Zusammensetzung aus Nervenfasern und Ganglienzellen. Es liegt stets vor der Körpermitte, doch bei einigen Formen (*Planocera*) so weit vom vorderen Körperende entfernt, dass die Anordnung der von ihm ausstrahlenden Hauptnerven des Nervennetzes dem ganzen Nervensystem einen ausgeprägt radiären Character verleiht. Doch treten von den Hauptnerven auch hier schon die zwei zu beiden Seiten der Medianlinie nach hinten verlaufenden durch besondere Stärke hervor. In der Tribus der Acotyleen bleibt das Gehirn bei den meisten *Planoceriden* und bei vielen *Leptoplaniden* noch ziemlich weit vom vorderen Körperende entfernt; bei den langgestreckten *Cestoplaniden* jedoch und in der ganzen Tribus der *cotylen Polycladen* liegt es ziemlich nahe am Vorderende. Eine Ausnahme macht nur die ursprüngliche Gattung *Anonymus*, bei welcher der Abstand zwischen Gehirn und vorderem Körperend noch ein ganz beträchtlicher ist. Je länger und je schmaler der Körper ist, um so weiter rückt das Gehirn nach vorn, um so deutlicher treten die Längsnerven hervor und um so mehr tritt der strahlige Character des Nervensystems in den Hintergrund. Specifische Sinnesnerven versorgen die Tentakel, wo solche vorkommen, und treten an die verschiedenen Augengruppen heran. Da wo sie aus dem Gehirn entspringen, tragen sie einen charakteristischen dichten Beleg von zahlreichen kleinen Ganglienzellen. — Von Sinnesorganen kommen bei den Polycladen vor Gehörorgane, Augen und Tastorgane. Die ersteren sind bis jetzt nur bei einer Form *Leptoplana otophora* beobachtet. Ihr Entdecker SCHMARDA (S2, pag. 18) beschreibt sie als zwei zu beiden Seiten der Gehirnhofaugen gelegene, zwei Otolithen enthaltende Kapseln, an welche besondere Nerven herantreten. Augen kommen bei allen Polycladen vor, und stets in bedeutender Anzahl. Es sind zwar mehrere augenlose Formen beschrieben worden, es ist aber mehr als wahrscheinlich, dass in allen diesen Fällen die Augen bloss übersehen wurden. Bei vielen Arten sind sie in der That ohne besondere Präparation der Thiere nicht zu erkennen; eine solche Präparation aber wurde von keinem der Forscher ausgeführt, welche augenlose Formen beschrieben haben. — Das Polycladenaug besteht aus einem Pigmentbecher, mehr oder weniger zahlreichen, von diesem eingeschlossenen Stäbchen und mehr oder weniger zahlreichen Retinazellen, welche vor der Oeffnung des Pigmentbeckers liegen und mit dem Sehnerven in Verbindung stehen. Eigenthümlich ist, dass die verschiedenen Augen eines und

desselben Thieres nach den verschiedensten Richtungen hinschauen. Bei den einen ist die Oeffnung des Pigmentbechers dorsalwärts gerichtet, bei andern ventralwärts, wieder bei andern nach vorn, oder nach hinten, oder auch seitlich nach rechts und links u. s. w. Die Augen aller ausgewachsenen Polycladen liegen unter dem Körperepithel im Parenchym. Sie sind stets zu bestimmten Gruppen vereinigt, welche von systematischer Bedeutung sind. Eine solche, beinahe immer in eine rechte und in eine linke Hälfte zerfallende Gruppe liegt constant bei allen Polycladen über dem Gehirn. Bei allen Formen ferner, welche Tentakeln haben, sind Augen mit diesen combinirt. Bei den tentakellosen Formen können Augen am Körperende entweder vorkommen oder fehlen. Im ersteren Falle beschränken sie sich entweder auf den vorderen Körperend, oder sie finden sich an der ganzen Peripherie des Körpers. Bei den Gattungen *Trigonoporus* und *Cestoplana* ist das ganze vordere Körperende vom Gehirn an dicht und gleichmässig mit einer grossen Anzahl von Augen besetzt. — Als distincte Tastorgane müssen wir zunächst die Tentakel in Anspruch nehmen. Es giebt deren bei den Polycladen zwei Arten; die einen sind kegelförmige Fortsätze, welche sich auf der Rückenfläche des Thieres zu beiden Seiten der Medianlinie in der Nähe des Gehirns erheben. Sie sind stets contractil, können bisweilen schlagende Bewegungen ausführen und nicht selten sich in vorübergehende seichte Vertiefungen der dorsalen Körperwand zurückziehen. Ich bezeichne sie als Nackententakel. Sie sind für die Familie der Planoceriden characteristisch. Die andere Art von Tentakeln, die Randtentakel, zeichnen sich durch ihre Stellung am Vorderende des Körpers aus. Sie sind entweder blosse Faltenbildungen des blattförmigen Körpers: faltenförmige Randtentakel, oder sie sind mehr oder weniger hervorragende, mehr oder weniger lange, meist spitze Fortsätze des Körpers an dessen vorderem Rande: zipfelförmige Randtentakel. Die ersteren finden wir bei den Pseudoceriden, die letzteren bei den Euryleptiden. In die Randtentakel setzen sich gewöhnlich Zweige der Darmäste fort, bei den Nackententakeln ist dies nie der Fall. Tentakellos sind in der Tribus der Acotylea sämtliche Leptoplaniden und Cestoplaniden, in der Tribus der Cotylea die Prothiostomidae und das Euryleptidengenus *Aceros*. Interessant ist die Thatsache, dass bei vielen Leptoplaniden an der Stelle, wo bei den Planoceriden die Tentakel sich befinden, Tentakelrudimente in Form wenig hervorragender Warzen vorhanden sind, an deren Basis eine Gruppe von Augen liegt. In vielen Fällen existirt noch die Gruppe von Augen an der Stelle, wo die Tentakel sein sollten, ohne dass von letzteren auch nur noch die geringste Spur vorhanden ist. — Wir dürfen hier nicht unerwähnt lassen, dass bei einer leider ganz mangelhaft beschriebenen Form: *Planaria meleagrina* KELAART (80) Randtentakel und Nackententakel neben einander vorkommen sollen.

Als Tastorgane werden, wohl nicht mit Unrecht, Büschel zarter, biegsamer Haare aufgefasst, welche allgemein bei allen Polycladen von Abstand zu Abstand an der ganzen Körperoberfläche, besonders aber am Körperend zwischen den Cilien hervorrage. Ich habe sie besonders reichlich an den Randtentakeln der Euryleptiden und Pseudoceriden angetroffen. Bei *Thysanozoon* steht an der äussersten Spitze jeder Rückenzone ein Bündel solcher Tast-

haare. — Vielleicht gehören zu den Tastorganen auch jene eigenthümlichen, vorstreckbaren und zurückziehbaren, mit einer runden Platte endigenden Zellen im Tentakelepithel der Pseudoceriden, von denen ich im Capitel »Sinnesorgane« eingehender sprechen werde.

Sämmtliche Polycladen sind Zwitter. Es ist bis jetzt keine einzige getrenntgeschlechtliche Form bekannt geworden. Allgemein ist jedoch wohl der sogenannte »successive Hermaphroditismus«, indem die männlichen Organe früher zur Ausbildung gelangen, als die weiblichen. Doch verkümmern die männlichen Organe nicht bei der Ausbildung der weiblichen. Die Geschlechtsorgane entwickeln sich im Allgemeinen ausserordentlich spät. Ich habe z. B. häufig 2—4 cm lange Exemplare von *Pseudoceros velutinus*, *maximus*, *Yungia aurantiaca* erhalten, bei denen von den Geschlechtsdrüsen kaum die Anlagen vorhanden waren und von dem Copulationsapparat noch gar nichts zu sehen war. — Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus 1) den Hoden, 2) den Sammelcapillaren des Samens, 3) den grossen Samencanälen, 4) den Vasa deferentia, und 5) dem Begattungsapparat mit der accessorischen Körnerdrüse. Die Hoden sind kleine compacte runde Körper. Sie sind stets in sehr grosser Anzahl vorhanden und bilden eine wahre »Hodenschicht« zwischen der ventralen Körperwand und den Darmverästelungen; bisweilen dringen sie dorsalwärts bis zwischen die Darmäste vor; nie aber findet man sie über den Darmästen. Die Hodenschicht erstreckt sich über den ganzen Körper mit Ausnahme desjenigen Bezirkes in der Medianlinie, in welchem das Gehirn, der Pharynx, die Copulationsorgane und der Hauptdarm liegen. Auch im Bereich der Tentakel entwickeln sich keine Hoden und peripherisch erstrecken sie sich nicht ganz so weit, wie die Darmverästelungen. Jeder einzelne reife Hoden besteht aus einem compacten Haufen sehr zahlreicher Spermazellen, die man gewöhnlich auf den verschiedensten Stadien der Ausbildung antrifft. Der Hoden ist umhüllt von einer sogenannten »Membrana propria«, welcher an einer Stelle innen eine (selten zwei) kernhaltige Zelle anliegt — die Matrixzelle der Membrana propria. An eben dieser Stelle, wo die einzige Follikelepithelzelle des Hodens liegt, inserirt sich ein äusserst dünner Canal mit sehr engem Lumen. Dieser Canal verbindet sich mit den benachbarten Canälen, welche sich an den zunächstliegenden Hoden inseriren; durch die Vereinigung aller Canäle entsteht so ein Netzwerk von Sammelcapillaren, mit welchem die einzelnen Hoden so verbunden sind, wie die Beeren einer Traube mit dem Fruchtstande. Die Tunica propria der Hoden setzt sich auf die Sammelcapillaren fort. Diese sind so eng, dass auf einen Querschnitt selten mehr als eine Epithelzelle zu liegen kommt, — mit einem Worte, sie bestehen, ganz ähnlich wie die Wassergefässe, aus durchbohrten Zellen.

Die Sammelcapillaren öffnen sich zu beiden Seiten der Medianlinie in grosse, weite, geschlängelte Canäle, die zur Zeit der Geschlechtsreife strotzend mit Sperma gefüllt sind. Ich bezeichne diese Canäle, die als Spermamagazin dienen, als die grossen »Samencanäle«. Die Sammelcapillaren öffnen sich jederseits nicht nur an einer, sondern an mehreren Stellen in die grossen Samencanäle, deren Anordnung und Verlauf je nach den Familien und Gattungen verschieden ist. In der Nähe des männlichen Begattungsapparates verzweigen sie sich jederseits, indem sie sich zu zarteren Canälen, Vasa deferentia, umwandeln, die entweder



auf jeder Seite getrennt, oder mit einander zu einem gemeinsamen medianen Vas deferens verbunden, in den männlichen Begattungsapparat und vermittelst dieses nach aussen münden. — Der männliche Begattungsapparat ist bei den Polycladen, ähnlich wie bei den Rhabdocoelen, so mannigfaltig gebaut, dass es nicht gut möglich ist, ein allgemeines Bild desselben zu entwerfen. Zunächst sei hier der merkwürdigen Thatsache gedacht, dass er bei mehreren Formen nicht einfach, sondern doppelt oder vielfach ist, während der weibliche Geschlechtsapparat stets einfach bleibt. Die ursprüngliche Cotyleengattung *Anonymus* weist jederseits 9—15 männliche Begattungsapparate auf, die zwischen Mittellinie und Körperwand in einer einfachen Reihe hintereinander liegen. *Thysanozoon Brocchii* und *Pseudoceros superbus* haben zwei getrennte männliche Copulationsorgane, die unmittelbar hinter dem Pharynx zu beiden Seiten der Mittellinie liegen. *Pseudoceros maximus* hat zwei Penes, die indessen in einem gemeinsamen Antrum masculinum liegen und aus einer und derselben männlichen Geschlechtsöffnung vorgestreckt werden. Alle übrigen Polycladen besitzen einen einfachen männlichen Copulationsapparat. Was die Lage der einfachen männlichen Geschlechtsöffnung anbetrifft, so ist besonders hervorzuheben, dass sie bei allen zuverlässig untersuchten Polycladen hinter der Mundöffnung liegt, und zwar stets zwischen dieser und der weiblichen Geschlechtsöffnung. Nur bei *Stylostomum* mündet die männliche Geschlechtsöffnung mit dem Munde zusammen in einen kleinen Vorraum, der sich mit einer für Penis und Pharynx gemeinsamen secundären Oeffnung nach aussen öffnet. — Man kann am männlichen Begattungsapparat anatomisch folgende Theile unterscheiden: 1) die Samenblase, 2) die Körnerdrüse und 3) das eigentliche Begattungsorgan oder den Penis. Eine Körnerdrüse fehlt nur bei *Anonymus*. Der Penis ist nach zwei verschiedenen Typen gebaut, die eine ganz verschiedene Art der Action desselben bedingen. Er ist entweder wie der Pharynx eine Ringfalte, die sich im Grunde einer Penistasche oder Penisscheide erhebt, — in diesem Falle wird er aus der männlichen Geschlechtsöffnung hervorgestreckt; oder er ist eine directe Einstülpung der äusseren Haut, ohne Penisscheide, dann wird er ausgestülpt, wie die Fühlhörner einer Schnecke. Die Spitze des vorstreckbaren Penis ist häufig mit einem harten, vielleicht chitinigen Stilet bewaffnet; dies ist der Fall bei allen Cotylea mit Ausnahme von *Anonymus*. Bei den acotylen Polycladen hingegen kommt eine Penisbewaffnung, wenigstens nach den vorliegenden Beobachtungen, nur ausnahmsweise vor.

Die weiblichen Geschlechtsorgane der Polycladen bestehen aus 1) den Ovarien, 2) den Eileitern, 3) dem Uterus mit seinen accessorischen Drüsen, und 4) dem weiblichen Begattungsapparat. In dem Aufbau des ganzen Apparates ist eine durchgreifende Uebereinstimmung mit dem männlichen Geschlechtsapparat nicht zu verkennen. Die Ovarien entsprechen den Hoden; die Eileiter den Sammelcapillaren; der Uterus den grossen Samencanälen; der weibliche dem männlichen Begattungsapparat. Die Ovarien sind compacte runde Körper, welche stets in grosser Anzahl vorhanden sind. Sie liegen meist zwischen der dorsalen Körperwand und den Darmverästelungen, drängen sich jedoch häufig zwischen diese ein; in einigen Ausnahmefällen liegen sie sogar, wenigstens theilweise, unter den Darmästen. — stets aber



liegen sie über den Hoden. Ihre horizontale Verbreitung ist ungefähr die nämliche wie die der Hoden. In der Mittellinie im Bezirk des Gehirns, des Pharynx, des Hauptdarms und der Copulationsorgane fehlen sie; peripherisch erstrecken sie sich etwas weniger weit gegen den Körpertrand als die Hoden. Sie bestehen aus einem Haufen von Eizellen in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Die jüngsten Eikeime liegen an einem Pole des Ovariums und bilden das Keimlager, die ältesten befinden sich am entgegengesetzten Pole. Der Dotter wird in den Eizellen selbst gebildet, besondere Dotterstöcke fehlen durchaus allen Polycladen. Jedes Ovarium ist umgeben von einer Membrana propria, welcher innen stets noch die kleinen Matrixzellen anliegen, welche das Follikelepithel des Ovariums darstellen. Zwischen den Eikeimen liegt ein Gerüste zarter Fasern mit eingelagerten Kernen. — Die Eileiter bilden ein über den Darmverästelungen liegendes Netzwerk feiner Canäle, die mit einem Flimmerepithel ausgekleidet sind. Sie verbinden sich mit den Ovarien an dem ihrem Keimlager entgegengesetzten Pol; ihr Epithel geht in das Follikelepithel über, ihre Membrana propria in die des Ovariums. Bei *Cycloporus papillosus* münden in die Eileiter in der ganzen Ausdehnung ihres Netzwerkes zahlreiche rosettenförmige Drüsen unbekannter Function. — Der Uterus ist ein paariger, selten verzweigter, weiter Schlauch, welcher neben den grossen Samencanälen auf der Bauchseite der Darmäste zu beiden Seiten der Mittellinie liegt. Zur Zeit der Geschlechtsreife ist er prall mit Eiern angefüllt. Mit dem dorsalen Eileiternetze steht er durch besondere Verbindungscanäle, welche zwischen den Darmästen in die Höhe steigen, in Communication. Mit dem Uterus stehen wohl bei allen Polycladen accessorische Drüsen in Verbindung, über deren Bedeutung ich mir nicht klar geworden bin. Im einfachsten Falle nimmt das Epithel des Uterus selbst eine Strecke weit einen drüsigen Character an, oder es existirt eine vom Uterus gesonderte unpaare Drüse, welche da in den Uterus mündet, wo dieser sich mit dem weiblichen Begattungsapparat verbindet; oder aber es sind ansehnliche, birnförmige Drüsenblasen, die in die Verbindungscanäle zwischen dem Eileiternetz und dem Uterus einmünden. Die zuletzt angeführten Drüsen sind für die Cotyleen charakteristisch. Ihrer Zahl nach entsprechen sie der Zahl der oben erwähnten Verbindungscanäle. Wo, wie bei vielen Euryleptiden, jederseits nur ein einziger Verbindungscanal vorhanden ist, existirt jederseits auch nur eine in diesen einmündende Drüse. Sind zahlreiche Verbindungscanäle vorhanden, so existiren auch zahlreiche Drüsen — für jeden Canal eine Drüse. Dies ist bei allen Pseudoceriden und bei einigen Euryleptiden der Fall. Der paarige Uterus verbindet sich mit dem weiblichen Begattungsapparat indem jeder der beiden Schenkel gesondert einmündet, oder indem sich die beiden Schenkel vorher zu einem gemeinsamen Verbindungsstück vereinigen. — Der weibliche Begattungsapparat ist im Ganzen bei den Polycladen sehr einförmig gebaut. Im einfachsten Falle führt die weibliche Geschlechtsöffnung in einen erweiterten Raum, in welchen von allen Seiten her die fadenförmigen Ausführungsgänge zahlloser Drüsenzellen einmünden. Da das Secret dieser Drüsen zweifellos die Eischalen bildet, so bezeichnet man den ganzen Drüsenapparat am besten als Schalendrüse. Von der Schalendrüse ausgehend steigt ein Canal in die Höhe, um bald nach hinten umzubiegen und dort sich mit dem Uterus in Verbindung zu setzen. Ich be-

zeichne diesen stets musculösen Canal als Eiergang. Complicationen dieses einfachen Verhaltens des weiblichen Begattungsapparates entstehen zunächst durch die Ausbildung eines weiblichen Vorraumes zwischen Geschlechtsöffnung und Schalendrüse. In einigen Fällen ist die Wandung dieses Vorraumes exquisit musculös, dann wird das Antrum femininum zu einer Bursa copulatrix. Weitere Complicationen entstehen dadurch, dass sich der Eiergang nach hinten über die Verbindungsstelle mit dem Uterus hinaus zu einer mehr oder weniger langgestielten birnförmigen Blase verlängert, die bei *Discocelis* entschieden den Character einer Uterusdrüse hat. Ganz vereinzelt ist das eigenthümliche Verhalten des weiblichen Begattungsapparates von *Trigonoporus*, dessen Eiergang nach hinten einen in regelmässigen Abständen eingeschnürten Canal entsendet, der hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung in der Medianlinie auf der Bauchseite nach aussen mündet. Die Anordnung der Musculatur dieses an den LAURER'schen Gang der Trematoden und Cestoden erinnernden Canales lässt keinen Zweifel darüber bestehen, dass wir es hier mit einer Pumpe zu thun haben, über deren Bedeutung man nur Vermuthungen aufstellen kann. Was die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung anlangt, so ist zu bemerken, dass dieselbe stets hinter der männlichen liegt, und zwar bei den cotylen Polycladen ausnahmslos zwischen der männlichen Geschlechtsöffnung und dem Saugnapf. Bei einigen Leptoplaniden kommen in der Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung saugnapfartige Bildungen vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach als Hilfsmittel zur Begattung dienen. — Nicht bei allen Polycladen haben die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane getrennte äussere Mündungen. Bei der Gattung *Stylochus* sind die beiden Oeffnungen einander ausserordentlich genähert und liegen meist in einer gemeinsamen seichten Vertiefung der Körperwand. Bei *Stylochoplana* (ob bei allen Arten dieser Gattung?) und bei *Discocelis* aber ist nur eine äussere Geschlechtsöffnung vorhanden. Diese führt in eine Tasche, welche vollständig den Character der Penisscheide der Formen mit getrennter Geschlechtsöffnung besitzt, so dass es eine ganz zutreffende Ausdrucksweise ist, wenn man sagt, dass bei *Stylochoplana* und *Discocelis* der weibliche Geschlechtsapparat in die Penisscheide ausmündet.

In Bezug auf die allgemeine Topographie der Organe des Polycladenkörpers ergibt sich folgender Ueberblick: 1. Horizontale Verbreitung. Der blattförmige Körper lässt sich eintheilen in ein langgestrecktes Mittelfeld, welches durch die Längsnerven des Körpers begrenzt ist, und ein rechtes und linkes Seitenfeld. Organe des Mittelfeldes sind: Gehirn, Pharynx, Hauptdarm, Copulationsorgane, Saugnapfbildungen; Organe der Seitenfelder sind: Darmäste, Hoden, Eierstücke, Sammelcapillaren des Samens, Eileiter, grosse Samencanäle und Uterus; letztere beiden liegen gewöhnlich an der Grenze zwischen Mittelfeld und Seitenfeldern. 2. Verticale Verbreitung. a) Mittelfeld. Dorsal vom Hauptdarm und vom vorderen medianen Darmast liegen mit Ausnahme der Augen keine Organe. Das Gehirn und der Pharynx liegen auf der Ventralseite des Darmes ebenso wie die Begattungsorgane, wo diese überhaupt im Bereich des Darmes liegen. b) Seitenfelder. Die Organe der Seitenfelder sind im Allgemeinen in folgender Weise übereinander gelagert. Von der Bauchseite nach der Rückseite aufsteigend haben wir 1. ventrales Körperepithel, 2. Hautmuskelsystem, 3. Nerven-

plexus. 4. Hodenschicht, Sammelcapillaren, grosse Samencanäle, Uterus, 5. Schicht der Darmverästelungen. 6. Ovarialschicht mit Eileitern, 7. Nervenplexus, 8. Hautmuskelsystem, 9. dorsales Körperepithel.

Die Anordnung und Vertheilung der inneren Organe bedingt bei den Polycladen, hauptsächlich bei den durchsichtigeren Formen, in hervorragender Weise das äussere Aussehen der Thiere, da die inneren Organe, besonders auf der Bauchseite, mehr oder weniger deutlich durchschimmern. Der Hauptdarm und die Darmäste sind oft mehr oder weniger intensiv und verschiedenartig gefärbt und bedingen bei einer Reihe von Gruppen die Färbung des ganzen Körpers; der Pharynx, die Begattungsapparate, der Uterus mit den in ihm enthaltenen Eiern und die grossen Samencanäle schimmern hauptsächlich ventral, die Eierstöcke dorsal mehr oder weniger intensiv weiss durch, so dass bei vielen Formen schon äusserlich viele wichtige Grundzüge der Organisation zu erkennen sind. Eine gewissenhafte, ganz detaillirte Beschreibung des Aussehens der Bauchfläche eines geschlechtsreifen Thieres würde in vielen Fällen genügen, die systematische Stellung des betreffenden Thieres annähernd zu bestimmen. Leider ist bei der grossen Mehrzahl der beschriebenen Arten nicht einmal dieser primitivsten systematischen Forderung irgendwie Genüge gethan worden.

---



### III. Das Körperepithel.

#### Historisches.

Der erste, der die Haut der Polycladen eingehend untersuchte, war QUATREFAGES (43, pag. 145—152). Er fand die Haut von *Thysanozoon Brocchii* bestehend aus fünf Schichten, die er folgendermassen beschreibt. Die äusserste Schicht ist sehr zart und homogen, sie trägt die Cilien, welche den ganzen Körper bekleiden. Zwischen den Cilien befinden sich hie und da am Körperande, besonders reichlich bei *Prosthionotum si-phunculus* am Vorderrande und bei *Thysanozoon* an den Zotten, längere unbewegliche, starre Borsten. Daneben hat QUATREFAGES »à la surface des téguments« bei *Leptoplana tremellaris* (Polyc. levig.) Nesselkapseln aufgefunden, und zwar in Gestalt kleiner Säckchen, die bei ihrer Contraction einen äusserst zarten Faden hervortreten lassen. Unter dieser zarten äussern Schicht liegt eine Schicht grosser, länglicher Zellen mit deutlicher Membran; der flüssige Inhalt der Zellen ist entweder farblos, oder gelb oder carminroth gefärbt — der Mischung dieser Farben verdankt das Thier seine Körperfarbe. Unter dieser zweiten Schicht liegt eine dritte, die aus ähnlichen, aber kleineren, undeutlicheren und mehr rundlichen Zellen besteht. Darauf folgt eine dicke Schicht undeutlicher, zum Theil gefärbter Granulationen, in Bildung begriffener Zellen und endlich zu innerst eine fünfte, von den vorhergehenden sehr verschiedene Schicht, welche aus einer glashellen, homogenen, nicht granulirten Substanz besteht und welche als Muskelschicht betrachtet wird. — Ueber diese Darstellung QUATREFAGES' ist folgendes zu bemerken. Seine äusserste Schicht ist die Rindenschicht des Epithels. Die drei darauf folgenden Schichten sind nichts anderes als die einzige Epithelschicht, die QUATREFAGES am Rande der Zotten von *Thysanozoon* beobachtete. Die äusserste Schicht entspricht dem Epithel ganz vom Profil gesehen; die zweite dem etwas unter resp. über dem Rande liegenden Epithel, das natürlich nicht ganz im Profil gesehen wird und dessen Zellen deshalb verkürzt erscheinen, und so verhält es sich auch mit der dritten Schicht. Die fünfte Schicht QUATREFAGES' entspricht unserer Basalmembran. Seine Nesselkapseln sind wahrscheinlich nichts anderes als Stäbchenzellen, denn er erwähnt die Stäbchen sonst nicht. Die steifen Borsten sind Büschel von Tasthaaren; das über ihre Verbreitung Gesagte ist zutreffend. Im Jahre 1850 untersuchte sodann M. MÜLLER (55, pag. 492—495) die Haut der später seinem Vater zu Ehren sogenannten MÜLLER'schen Larve und des *Thysanozoon Brocchii* (DIESINGII). Er beschreibt die stäbchenförmigen Körper, an denen er einen Faden beobachtet und die er deshalb für Nesselorgane hält. Auch die Pigmentzellen in der Haut werden kurz erwähnt. Veranlasst durch von M. SCHULTZE geäusserte Zweifel an der Richtigkeit dieser Beobachtungen untersuchte derselbe 2 Jahre nachher (67) von neuem die Haut von *Thysanozoon*, kann aber die Existenz eines Fadens an den Stäbchen nicht sicher constatiren und giebt zu, dass beim comprimierten Thiere Theile des aufgelösten Organismus leicht den Anschein eines Fadens vortäuschen können. Die Stäbchen werden auch nach langer Einwirkung von concentrirter Essigsäure nicht aufgelöst, quellen und verflüssigen sich aber rasch in blossem Wasser. — Bei SCHMARDA 1859 (52, pag. XIII und pag. 29) finden sich folgende Angaben: 1) in der Vorrede: »Bei *Thysanozoon discoideum* fand ich Kalkkörperchen in der Haut«; 2) im Text: »Ich fand in den Papillen eine bedeutende Anzahl stäbchenförmiger gekrümmter Körper von  $\frac{1}{30}$  mm Länge und  $\frac{1}{180}$  mm Breite«. Sonst finde ich keine Angaben — es ist also wahrscheinlich, dass die Kalkkörper und die Stäbchen dasselbe sind; da keine chemische Reaction angegeben wird, so ist die Angabe über das Vorkommen von Kalk-



körpern mit Reserve entgegen zu nehmen. Nach KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 12—16) besteht die äussere Haut der Polycladen aus einer Basilmembran, aus der eigentlichen Cutis und aus einer äussersten Cuticula. Die Basilmembran ist structurlos, glashell, bisweilen ziemlich dick und dann geschichtet: sie haftet fester an der Musculatur an, als an der Cutis. Sie ist jedenfalls (gegen QUATREFAGES) nicht muskulös. Die Cutis ist eine feinkörnige Masse, in welcher man Zellen unterscheiden kann. Sie enthält zwei Arten von Drüsen: 1) feinkörnige, rundliche oder birnförmige Drüsen, welche ihren Inhalt, eine feinkörnige Masse, durch ein Loch in der Spitze nach aussen entleeren und die Schleimmasse bilden, in welche sich die Thiere bei Berührung hüllen. 2) Stäbchendrüsen, d. h. Zellen, welche die Stäbchen enthalten. Die Bildungszellen gehen mit der Zeit ein und die Stäbchen liegen dann in Bündeln oder Haufen frei in der Cutis. KEFERSTEIN hält sie für geformte Schleimmassen. Im Wasser verändern sie sich nur langsam, in Spiritus aber quellen sie und lösen sich auch ganz auf. In den unteren Theilen der Cutis liegen die Pigmentkörner, einzeln oder in Ballen zusammengelagert, bisweilen in Zellen eingeschlossen. Die dünne Cuticula ist ziemlich fest; sie trägt das dichte Cilienkleid, welches nicht nur neben der Musculatur Bewegungsorgan, sondern auch Respirationsorgan ist. Zwischen den Cilien hervorragende Büschel langer steifer Haare sind wohl Tastorgane, da sie bei Embryonen meistens gerade da sitzen, wo Nerven an die Haut herantreten. — Nach MINOT (1877. 119. pag. 406—410) besteht die Epidermis aus Cylinderzellen, welche eine äussere, sehr dünne Cuticula tragen. Diese ist feinpunctirt — wahrscheinlich von Porencanälchen durchbohrt, durch welche die Wimperhaare hervortreten. Die Basilmembran besteht aus Ringfasern, welche sich stark färben und sich ganz anders, als wie Muskelfasern verhalten. Die Stäbchen sind stark lichtbrechende, längliche Körper, welche um die Kerne des Epithels gelagert sind und mit ihren Längsachsen senkrecht zur Körperoberfläche stehen. Sie sind auf dem Rücken zahlreicher als auf der Bauchseite. Die Angabe MINOT's, dass die Stäbchen in besonderen flaschenförmigen Zellen im Parenchym entstehen, bezieht sich offenbar nur auf Süsswasserplanarien. Bei den von ihm untersuchten Polycladen, *Prosthlostomum siphuncululus* (*Mesodiscus inversiporus* MINOT) und *Leptoplana Alcinoi* (*Opisthoporus tergestinus* MINOT) findet MINOT kein Pigment in der Epidermis selbst. — MOSELEY (1877. 121. pag. 30—31. Tab. III, Fig. 4) beschreibt und bildet ab die Pigmentzellen in der Haut einer wahrscheinlich zu Thysanozoon gehörenden MÜLLER'schen Larve; er findet, dass weder bei dieser, noch bei dem ausgebildeten Thier die stäbchenförmigen Körper mit Fäden versehen sind. Auf der Spitze jeder Zotte von Thysanozoon sitzt ein Pinsel von Tastaaren. — GRAFF (1878. 123. pag. 450—461) vermisst bei *Stylochoplana tarda* die Stäbchen in der Haut gänzlich, beobachtet aber dafür bei dieser Art Nesselkapseln, mit denen die Thiere über und über dicht besetzt sind. Die langgestreckten Nesselkapseln entsenden einen Faden, dessen Basis »mit einer Spirale nach rückwärts gerichteter feiner kurzer Borsten besetzt ist.« — Bei einer nicht näher beschriebenen »Triester *Dendrocoele*« findet derselbe Beobachter am Rande des Körpers mit Ausnahme des Vorderendes eine grosse Anzahl (über 100) brauner, aus Chitin bestehender Stacheln von der Form der Rosenstacheln. Sie lassen eine verbreiterte Basis und eine schmälere hohle Spitze unterscheiden und sind aus concentrischen Schichten aufgebaut. »Ihre Bildung geschieht von kleinen Hautpapillen aus, denen sie anfangs als farblose dünne Kappe aufsitzen.« — 1851 macht LANG (149. pag. 226—227) Bemerkungen über das Epithel der Polycladen, das er demjenigen der Ctenophoren vergleicht. — 1852 endlich constatirt GRAFF (153. pag. 56), dass bei der MÜLLER'schen Larve alle Stäbchenzellen ausschliesslich im Ectoderm liegen. Er erörtert eingehend die Natur der verschiedenen Hauteinlagerungen der Turbellarien, die er in verschiedene Kategorien eintheilt, welche in der nachfolgenden Darstellung acceptirt werden.

### Allgemeiner Bau und Anordnung.

Bei allen Polycladen ist ein scharf abgegrenztes Körperepithel vorhanden, das die ganze Oberfläche des Körpers als ein stets mehr oder weniger hohes Cylinderepithel auskleidet. Von den Geweben des Körpers ist dasselbe geschieden durch eine resistente Membran, die sogenannte Basal- oder Basilmembran, die, obwohl sie innige Beziehungen zur Musculatur besitzt, doch im Anschluss an das Körperepithel besprochen werden mag. Auf

der ganzen Oberfläche des Körpers trägt das Epithel ein gleichmässiges dichtes Kleid relativ kurzer Flimmerhaare. Dies Kleid wird nirgends unterbrochen, nur bei *Prosthiostomum* habe ich die Haftscheibe des Saugnapfes ohne Flimmerhaare gefunden. Die Wimpern sitzen einer resistenteren Rindenschicht des Epithels auf, welche als *Cuticula* bezeichnet wird. (Taf. 10, Fig. 2, Taf. 15, Fig. 3. 6. 7, Taf. 17, Fig. 5 und 6.)

Ich habe diese Rindenschicht nie scharf abgegrenzt gefunden, sie erschien mir stets nur gebildet aus einer mehr oder weniger ausgesprochenen Verdichtung der oberflächlichen Partien des Plasmas der Epithelzellen.

Das Körperepithel ist histologisch sehr viel complicirter gebaut, als es nach den bisherigen Beobachtungen den Anschein hat. Zunächst ist hervorzuheben, dass die verschiedenartigen zelligen Elemente, die dasselbe zusammensetzen, nicht einfach aneinander gelagert sind. Sie sind vielmehr eingebettet in ein zartes Gewebe, welches die Elemente des Epithels so verbindet, wie der Mörtel die einzelnen Steine einer Mauer. Es umgibt jede Epithelzelle wie eine Scheide, und wenn die Zellgrenzen im Epithel relativ leicht zu erkennen sind, so ist dies diesem »interstitiellen Gewebe« des Epithels zuzuschreiben, dessen Maschen leicht für die Membranen der Epithelzellen gehalten werden konnten. Das interstitielle Gewebe ist feinkörnig und ziemlich consistent; dass es nicht etwa eine intercellulare Substanz ist, geht bei näherer Untersuchung sofort aus der Thatsache hervor, dass reichliche Kerne in dasselbe eingestreut sind. Das Verhalten des interstitiellen Gewebes lässt sich hauptsächlich schön bei *Thysanozoon* am lebenden Object, besonders am dorsalen Körperepithel, studiren; denn die Elemente des Epithels, als da sind Stäbchenzellen und Pigmentzellen, sind hier sehr gross und deutlich. In Fig. 5, Taf. 9 habe ich ein Stück des dorsalen Epithels von *Thysanozoon* dargestellt, so wie es sich im Profil darbietet, wenn die Epithelzellen noch in ihrer normalen Lage sich befinden. Das interstitielle Gewebe lässt sich hier um so leichter erkennen, als es, wie dies auch bei anderen Pseudoceriden, vornehmlich bei *Pseudoceros velutinus*, *superbus* und *maximus* der Fall ist, der Träger von Pigment ist. In der That findet man demselben zahlreiche braune, schwarzbraune oder schwarze, kleine Pigmentkörnchen eingelagert, die vollständig den gleichgefärbten Pigmentablagerungen entsprechen, welche bei diesen Arten unter der Basalmembran im Parenchym sich vorfinden. Ueber die Verbreitung des Pigmentes im interstitiellen Gewebe des Epithels der Polycladen kann ich noch folgende Mittheilungen machen. Ich habe es ausser bei der Gattung *Pseudoceros* noch bei den Gattungen *Prostheceraeus* und *Cestoplana* beobachtet. Der Farbstoff ist immer an kleine Körnchen gebunden. Bei *Prostheceraeus vittatus* beruhen die schwarzen Längsstreifen, bei *Cestoplana rubrocincta* (Fig. 12, Taf. 9) die rothen Längsbinden auf Pigmentablagerungen des interstitiellen Epithelgewebes. Bei den Arten der Gattung *Pseudoceros* findet sich das erwähnte Pigment nicht nur im dorsalen, sondern auch, allerdings weniger reichlich, im ventralen Epithel; ihm und dem Parenchympigment verdanken diese meist auffallend gefärbten Arten in erster Linie ihre Färbung. Eine Stelle des dorsalen Körperepithels entbehrt stets auch dieses Pigmentes, nämlich der kleine Bezirk über den Gehirnhofaugen, der selbst bei dem ganz schwarzen *Pseudoceros velutinus* farblos ist. — Doch kehren



wir zur Besprechung des dorsalen Körperepithels von *Thysanozoon* zurück. Die Farbzellen und Stäbchenzellen des Epithels lösen sich, wenn das Thier gequetscht wird, leicht aus ihrem Verbande los und fallen aus dem interstitiellen Gewebe heraus; in diesem Zustande habe ich letzteres in Fig. 10 u. 11 Taf. 20, Fig. 7 Taf. 9 abgebildet. Fig. 12 Taf. 20 zeigt das ventrale Epithel von *Thysanozoon* von der Fläche gesehen, nachdem die Grenzen der Epithelzellen durch Versilberung deutlich gemacht worden sind; das Verhalten der Epithelzellen zu dem interstitiellen Gewebe wird in dieser Weise sehr anschaulich. — Die Kerne des interstitiellen Gewebes sind im Epithel in einer ganz charakteristischen Weise angeordnet. Was auf Schnitten, die zur Oberfläche des Epithels senkrecht geführt sind, unter andern Dingen besonders auffällt, ist das Vorhandensein von Kernen von sehr verschiedener Grösse. Die einen sind gross, oval, beinahe bläschenförmig, sie liegen ungefähr im halben Abstände zwischen der freien Oberfläche des Epithels und der Basalmembran (vergleiche die zahlreichen Abbildungen von Schnitten durch das Epithel verschiedener Formen). Sie liegen immer zwischen zwei benachbarten Epithelzellen eingeklemt, inmitten eines dünnen Plasmabeleges, der wie eine fadenförmige Epithelzelle zwischen den übrigen grossen Zellen eingebettet liegt. Die anderen Kerne sind um ein Vielfaches kleiner und meist rundlich, sie liegen an der basalen Seite des Epithels in der Nähe der Basalmembran; es kostet keine besondere Mühe zu constatiren, dass sie die Kerne der verschiedenen wirklichen Epithelzellen (Pigment-, Rhabditen-, Pseudorhabditenzellen u. s. w.) sind. Die Erkenntniss dieser zwei verschiedenen Kerne ist hauptsächlich im ventralen Körperepithel, das nicht so sehr von verschiedenen Einlagerungen erfüllt ist, leicht. Doch kann man sich auf Querschnitten nicht von der wahren Bedeutung der grösseren Kerne überzeugen. Zu diesem Behufe sind Schmitte, die in der Ebene des Epithels geführt sind, unerlässlich. Auf Fig. 4, Taf. 23 habe ich ein Stück eines Horizontalschnittes durch das ventrale Körperepithel von *Oligocladus sanguinolentus* abgebildet. Der Schnitt ist nicht ganz horizontal; links hat er das Epithel nahe an der Basalmembran getroffen, rechts ungefähr in der Mitte zwischen Basalmembran und äusserer Oberfläche. Wir unterscheiden sofort das interstitielle Gewebe von den in dasselbe eingebetteten Epithelzellen; letztere sind Rhabditenzellen, die Rhabditen sind in dem mit Essigcarmin behandelten Präparat zu einem Schleimklumpen verschmolzen. Das interstitielle Gewebe hat sich stark gefärbt. Auf der linken Seite des Präparates erkennt man in den Epithelzellen ihre kleinen Kerne, während das interstitielle Gewebe kernlos ist; auf der rechten Seite jedoch, da wo der Schnitt das Epithel ungefähr in seiner halben Höhe getroffen hat, sind in den Epithelzellen die verschmolzenen Stäbchen durchschnitten, im interstitiellen Gewebe aber beobachten wir, hauptsächlich an den Kreuzungsstellen seiner Maschen, die zahlreichen, grossen Kerne, über deren Bedeutung wir auf Querschnitten des Epithels nicht ins Klare kamen, die wir aber hier mit Sicherheit als die Kerne des interstitiellen Gewebes erkennen. Wenn es erlaubt ist, in Ermangelung directer Beobachtungen über die Entwicklung dieses Gewebes, eine Muthmassung über dessen histologische Bedeutung zu äussern, so möchte ich dasselbe auffassen als ein durch Verschmelzung indifferenten Epithelzellen entstandenes Stützgewebe der übrigen, specifisch differenzirten Epithelzellen. Diese letzteren sind es, welche



dem Epithel seinen Character verleihen, der je nach den Gattungen und Familien ein verschiedener ist. In allen Fällen haben wir es mit einem Cylinderepithel zu thun, das besonders bei der Gattung *Stylochus* und dann auch bei vielen *Pseudoceriden* und *Euryleptiden* ausserordentlich hoch ist. Ueberall ist es auf der Dorsalseite des Körpers bedeutend höher als auf der Bauchseite. Bei *Thysanozoon* und *Cycloporus papillosus* ist das Epithel der Zotten oder Papillen ziemlich viel höher als das sonst schon hohe Epithel der übrigen Dorsalfäche. Bei *Planocera villosa* hingegen sind die zarten Zotten von einem niedrigen Epithel ausgekleidet, dessen Zellen breiter sind als hoch. Was das Verhalten des Körperepithels auf den Tentakeln und auf dem Saugnapfe anbetrifft, so verweise ich auf die Beschreibung dieser Organe.

Die Epithelzellen sind je nach ihrer Form, ihrem Inhalt und ihrer physiologischen Bedeutung von sehr verschiedener Natur. Wir können ungefähr folgende Kategorien derselben unterscheiden: 1) Zellen mit Rhabditen, 2) Zellen mit Pseudorhabditen, 3) epitheliale Drüsenzellen, 4) Pigmentzellen, 5) Klebzellen, 6) Nematocysten und 7) indifferente Epithelzellen. An diese stets im Epithel verharrenden Zellen schliessen sich die Hautdrüsen der Polycladen und die eigentümlichen Waffencomplexe von *Anonymus* an, die, obschon sie zweifellos ursprünglich Bildungen des Körperepithels sind und mit diesem stets in Zusammenhang bleiben, doch beim ausgebildeten Thiere grösstentheils im Körperparenchym liegen. Von den Tasthaaren und von den problematischen Sinnesorganen des Tentakelepithels der *Pseudoceriden* werde ich im Capitel »Sinnesorgane« sprechen.

### Rhabditenzellen.

Mit dem Namen der Rhabditen bezeichnet GRAFF (153, pag. 39) die echten stäbchenförmigen Körper der Turbellarien, d. h. jene »stark lichtbrechenden, glasartig homogenen Stäbchen, welche weder einen Faden, noch eine Nadel einschliessen, und durch ihre glatte Oberfläche, regelmässige Gestalt und ihren Glanz auffallen«. Solche Rhabditen kommen in der Haut aller von mir untersuchten Polycladen zahlreich vor und ich schliesse daraus, dass sie bei dieser Abtheilung, wie bei den anderen beiden Abtheilungen der Turbellarien, allgemein vorkommen, obschon ihrer bis jetzt bloss bei drei oder vier Polycladenarten Erwähnung gethan wurde. Eine positive Angabe über das Fehlen von Rhabditen hat nur GRAFF (123, pag. 460—461) gemacht, der diese Gebilde bei *Stylochoplana tarda* vollständig vermisst. — Die Rhabditen der Polycladen sind durchwegs von spindelförmiger, schlanker Gestalt. Sie sind stets zu Bündeln vereinigt in besondere Epithelzellen eingeschlossen. Im Gegensatz zu den meisten Tricladen und allen Rhabdocoeliden liegen die Stäbchenzellen bei den Polycladen stets nur im Körperepithel, nie im Körperparenchym. Wir finden also in dieser Beziehung unter allen Turbellarien bei den Polycladen das ursprünglichste Verhalten, denn bei den Rhabdocoelen sind nach GRAFF (153, pag. 56) die im Körperparenchym liegenden Stäbchenbildungszellen als Epidermiszellen aufzufassen, die sich aus dem Verbande des Körperepithels losgelöst haben und nach innen in das Körperparenchym gerückt sind. Der Kern der Stäbchenzellen (Taf. 20,

Fig. 18 u. 19, *k*) liegt stets am basalen Ende derselben; das freie distale Ende der Zellen ist mit Flimmerhaaren besetzt, wovon man sich durch Isoliren der Stäbchenzellen des lebenden Thieres leicht überzeugen kann. Ueber die Entwicklung der Stäbchen habe ich bei Thysanozoon Brocchii Folgendes vermittelt. Zwischen den zahlreichen ausgebildeten Rhabditenzellen findet man in der Haut hie und da junge Entwicklungsstadien von Stäbchenzellen. Die jüngsten (Taf. 20, Fig. 11 *rh*<sub>1</sub>) sind sehr klein. Neben dem Kern bemerkt man im spärlichen Plasma derselben eine kleine, runde, helle, glänzende, stark lichtbrechende, vollständig homogene Kugel, die Anlage eines Stäbchens; andere junge Stäbchenzellen enthalten zwei, drei oder mehrere solcher Kugeln. Bei weiterer Ausbildung (Taf. 20, Fig. 11, *rh*<sub>2</sub>, *rh*<sub>3</sub>) strecken sich zunächst die am distalen, dem Kerne entgegengesetzten Ende liegenden Kugeln in die Länge, und zwar immer mehr, bis sie die definitive lang spindelförmige, an beiden Enden zugespitzte Gestalt erlangt haben. Zugleich ordnen sie sich zu einem Bündel oder zu einer Pyramide, an deren Basis der Kern liegt. In der Nähe des Kernes ausgebildeter Rhabditenzellen liegen oft noch ein oder zwei junge, kugelige Stäbchen. — Mit diesen Befunden am ausgebildeten Thier stimmen meine Beobachtungen über die Entstehung der Stäbchen bei den Polycladenembryonen überein. Man sieht sie auch hier in der That in den Zellen des Ectoderms auftreten als kleine, runde, helle, stark lichtbrechende Tröpfchen oder Körperchen, die sich dann allmählich verlängern, zuspitzen und in der charakteristischen Weise anordnen. — Nach alledem scheint mir der Vorgang der Rhabditenbildung in den Stäbchenzellen sich nicht zu unterscheiden von der Absonderung von Drüsensecreten in Drüsenzellen. Besonders gross ist die Uebereinstimmung mit der Absonderung der Secretkörner in den Drüsenzellen der Schalendrüse einiger Polycladen, bei denen diese Drüsensecrete auch eine bestimmte, bisweilen sogar stäbchenförmige Gestalt annehmen. Diese Uebereinstimmung ist schon von KENNEL (139, pag. 27) hervorgehoben worden. Auch im Verhalten gegen Farbstoffe stimmen die Rhabditenzellen mit Drüsenzellen vollkommen überein. Cochenille färbt die Stäbchen tief violett. Picrocarmin färbt den Kern und das Plasma der Stäbchenzellen roth, die Stäbchen selbst aber intensiv gelb. Ein ganz gleiches Verhalten zu Picrocarmin zeigen auch z. B. die Speicheldrüsen und Schalendrüsen der Polycladen und ihre Secrete. Auch in der Tendenz, sich aus dem Verbande des Epithels loszulösen und sich in das unterliegende Gewebe einzusenken, die sich bei den Stäbchenzellen der Rhabdocoelen und Tricladen geltend macht, stimmen diese Zellen mit Drüsenzellen überein. Die Auffassung, die ich schon früher (149) geäußert habe und der auch GRAFF (153) beipflichtet, die nämlich, dass die Stäbchenzellen als Drüsenzellen und die Rhabditen selbst als geformte Drüsensecrete betrachtet werden müssen, scheint deshalb sicher begründet. Ob sie den Nematocysten homolog sind (was GRAFF plausibel zu machen sucht) oder nicht, will ich dahingestellt sein lassen. Vieles spricht für diese Homologie, so insbesondere auch die zahlreichen Uebergänge, die man bei Anonymus zwischen wahren Nematocysten und rhabditenähnlichen Nadeln findet. Was die physiologische Bedeutung der Stäbchen anlangt, so scheint mir die alte SCHULTZE'sche, auch von GRAFF befürwortete Ansicht recht plausibel. Dieser Ansicht zufolge sind die Rhabditen Organe, welche das

Tastgefühl der Haut befördern. Ich darf hier für alle diese Punkte um so mehr auf die ausführliche Erörterung, die wir GRAFF verdanken, verweisen, als sich die Discussion über die stäbchenförmigen Körper beinahe ausschliesslich auf die Abtheilungen der Rhabdocoeliden und Tricladen beschränkte. Ich glaube, eine erneute, vergleichende, eingehende, besonders histo-chemische Untersuchung der Rhabditen und der mit ihnen verwandten Hauteinlagerungen der Turbellarien und Nemertinen würde neue, wichtige Resultate zu Tage fördern. — Wie schon bemerkt, habe ich die Rhabditen in der Haut aller von mir untersuchten Polycladen aufgefunden, und zwar auch bei allen denjenigen Formen, bei denen sich Schleimstäbchen, Nematocysten oder verwandte Gebilde vorfinden. Bei diesen letzteren Formen sind sie natürlich spärlicher. Sehr reichlich und sehr kräftig entwickelt sind sie besonders bei den Pseudoceriden und Euryleptiden. Bei allen Formen treten sie auf der Dorsalseite des Körpers nicht nur in grösserer Anzahl auf, sondern sind hier auch von viel beträchtlicherer Grösse als auf der Bauchseite. Stäbchenarm sind folgende Körperstellen: die Haut über den Gehirnhofaugen, die Tentakel der Planoceriden. Stäbchenlos ist die Haftscheibe des Saugnapfes und die vordere Randrinne. Besonders stäbchenreich sind die Zotten von *Thysanozoon* und die Papillen von *Cycloporus*, während das Epithel der zarten haarähnlichen Zotten von *Planocera villosa* der Stäbchen ganz entbehrt.

### Schleimstäbchenzellen und verwandte Epithelelemente.

Als Schleimstäbchen oder Pseudorhabditen bezeichnet GRAFF (153, pag. 49) gewisse Hauteinlagerungen, die mit den Rhabditen nahe verwandt sind, aber nicht ihre regelmässige Gestalt besitzen. Sie sind nicht homogen, sondern feinkörnig; ihre Oberfläche ist nicht glatt, sondern uneben. Ich habe bei den Polycladen keine Gebilde angetroffen, auf die diese Eigenschaften vollständig passen. Nichts desto weniger bezeichne ich mit dem Namen Schleimstäbchen sehr charakteristische Hauteinlagerungen gewisser Polycladengenera, die mit den von GRAFF beschriebenen Pseudorhabditen in einigen Punkten übereinstimmen. Ich habe hier zunächst die für das Genus *Stylochus* so äusserst charakteristischen Schleimkörper im Auge, welche das Epithel dieser Gattung so dicht anfüllen, dass es Mühe kostet, die übrigen Elemente desselben zu unterscheiden. Die grosse Mehrzahl der äusserst hohen, cylindrischen Epithelzellen von *Stylochus neapolitanus* enthalten in ihrem Innern eine Säule von übereinander gelagerten Schleimblöckchen (Taf. 11, Fig. 11 *srh*). Gewöhnlich liegt nur je ein Block auf dem andern, selten findet man zwei oder drei Blöckchen auf derselben Höhe. Die Form der einzelnen Blöckchen ist sehr verschieden und sehr unregelmässig. Bald sind sie rundlich, bald unregelmässig dreieckig, viereckig oder vieleckig — immer mit abgestumpften Ecken. Bald sind sie platt, wie Pflastersteine, bald, vielleicht durch Verschmelzen übereinanderliegender Blöckchen, langgestreckt, säulen- oder keulenförmig. Die einzelnen Blöckchen entsprechen ihrem optischen Verhalten nach sehr den Rhabditen, sie sind klar, homogen, stark lichtbrechend und verhalten sich Farbmitteln gegenüber ganz wie diese. Die Säulen, die sie bilden,



erfüllen beinahe die ganze Epithelzelle, in der sie liegen, und lassen höchstens am basalen Theil, wo der Kern (*kek*) liegt, ein Klümpchen feinkörnigen Plasmas frei. Wird die Haut gereizt, so drängen sich die Schleimblöckchen gegen die Oberfläche und treten theilweise aus dem Epithel heraus, indem sie mehr oder weniger verschmelzen; die von den Schleimblöckchen gebildete Säule nimmt dann häufig eine keulenförmige Gestalt an, so wie ich sie in Fig. 5 Tafel 11 von *Stylochus Plessisii* abgebildet habe. Die Schleimblöckchen des Genus *Stylochus* sind jedenfalls nicht solide, sondern vielmehr zähflüssig, teigartig, klebrig, wie man aus der Art und Weise schliessen kann, wie sie aus den Zellen austreten, sich gegenseitig abplatten, mit einander verschmelzen und sich an der Epitheloberfläche ausbreiten. — Die Beschreibung, die wir hier von den Schleimstäbchen — oder besser Schleimblöckchendrüssen gegeben haben, bezieht sich auf das dorsale Körperepithel; im ventralen Körperepithel kommen sie auch vor, jedoch sind die Klümpchen viel kleiner und die Zellen selbst viel weniger dicht gedrängt (Taf. 11, Fig. 3). Die wahren Rhabditenzellen sind bei *Stylochus* der Zahl nach sehr beschränkt; auf alle 7—10 Schleimblöckchendrüssen kommt vielleicht, zwischen diesen sehr eingengt, eine langgestreckte Rhabditenzelle zu liegen. Ventralwärts sind die Rhabditenzellen weniger eingengt, doch sind sie auch hier nicht zahlreich. Zwischen den gewöhnlichen säulenförmigen Schleimblöckchenzellen kommen hie und da im Epithel noch andere kleinere vor, die nicht die ganze Höhe des Epithels einnehmen, sondern sich meist auf die basale Hälfte desselben beschränken. Die in diesen kleinen Zellen enthaltenen Schleimklümpchen sind kleiner als die anderen, sie sind meist kugelig und nicht zu einer Säule, sondern zu einem eiförmigen Häufchen zusammengruppirt. Im übrigen verhalten sie sich wie die zuerst beschriebenen Schleimklötzchen.

An die Schleimblöckchenzellen reihen sich gewisse Drüsenzellen der Haut an, die man als Körnerdrüsenzellen bezeichnen kann. Sie finden sich vereinzelt bei verschiedenen Leptoplaniden und Planoceriden; besonders schön entwickelt traf ich sie bei *Planocera Graffii*. In dem auch bei dieser Form sehr hohen Körperepithel liegen beinahe alle Stäbchenzellen (Taf. 10, Fig. 2 *rh*) peripherisch, d. h. der Oberfläche des Epithels genähert, ausserhalb der in der halben Höhe des Epithels liegenden Kerne des interstitiellen Gewebes. Auf der basalen Seite, nach innen von diesen Kernen, liegen nun die erwähnten Körnerdrüsenzellen (*srh*). Durch diese Anordnung bekommt das Körperepithel beinahe das Aussehen eines geschichteten Epithels, wahrscheinlich jedoch sind die äusseren Rhabditenzellen mit der Basalmembran durch einen fadenförmigen Fortsatz verbunden, so dass sich wohl alle Epithelzellen an der Basalmembran inseriren und das Epithel in Wirklichkeit einschichtig ist. Die Körnerdrüsenzellen sind länglich oval, sie enthalten eine grosse Anzahl kleiner, sich stark färbender glänzender Körnchen. Hie und da sieht man auf Schnitten von den Zellen einen fadenförmigen Fortsatz abgehen, der, sich zwischen die übrigen Epithelzellen hindurchdrängend, an die Oberfläche des Epithels verläuft und offenbar den Ausführungsgang der Drüsenzelle darstellt.

Schliesslich finden wir bei verschiedenen Polycladen, besonders bei Euryleptiden und Cestoplaniden blasse, fein granulirte Zellen im Epithel, deren Körnchen stark lichtbrechend sind und die wahrscheinlich auch einzellige Hautdrüsen darstellen. Bei *Cestoplana rubro-*

cineta fand ich sie sehr zahlreich im ventralen Epithel, besonders am hintersten Körperperrand, wo sie so dicht gedrängt nebeneinander stehen, dass man zwischen ihnen keine anderen Epithelzellen bemerkt. In der Mittellinie am hintersten Leibesende lassen sie einen runden Bezirk frei, der von der Fläche feinkörnig aussieht und in welchem auch keine anderen Hauteinlagerungen vorkommen. Da sich *Cestoplana* mittelst ihres hintersten Leibesendes an der Unterlage festzuheften vermag, so hoffte ich in diesem Bezirke eine Haftscheibe zu erkennen. Ich habe aber weder auf Schnitten, noch durch Beobachtung an lebenden Thieren weiteren Aufschluss erhalten.

Mit alledem ist aber die Mannigfaltigkeit der mit Rhabditen oder Pseudorhabditen verwandten Hauteinlagerungen bei Polycladen noch nicht erschöpft. Wir finden in der That in der Haut von *Cestoplana rubrocincta* und *faraglionensis* noch zahlreiche Gebilde, die sich nicht in eine der beschriebenen Categorien einreihen lassen. Es sind rundliche oder eiförmige, in ihrer Form etwas unregelmässige Bläschen (Taf. 15, Fig. 6 u. 7 *srh*), die aus einer glänzenden, zarten, sich stark färbenden Membran und einem feinkörnigen Inhalt bestehen. Auch diese Bläschen liegen in besonderen Epithelzellen und sind innerhalb dieser zu Häufchen gruppiert, welche im dorsalen Körperepithel langgestreckt, im ventralen rundlich oder eiförmig sind. Der Kern dieser Zellen liegt ebenfalls am basalen Ende. Die bläschenförmigen Gebilde sind in der Haut von *Cestoplana* viel reichlicher vorhanden als die Rhabditen, welche, beiläufig gesagt, nicht so typisch spindelförmig sind wie bei den übrigen Polycladen, sondern mehr cylindrisch, an beiden Enden ziemlich stumpf und häufig gekrümmt. Bei *Cestoplana rubrocincta* habe ich beim lebenden Thiere gesehen, dass der Inhalt der sonst farblosen bläschenförmigen Körper (Taf. 9, Fig. 11 *srh*) auf der Rückseite schwach röthlich oder orange gefärbt ist und so der Oberseite des Körpers die schwach röthliche Färbung verleiht; gegen den Körperperrand zu jedoch verschwindet die Färbung. Am Kopfende im Bereiche der Augen und in der Medianlinie kommen die bläschenförmigen Körper gar nicht oder doch sehr spärlich vor.

### Pigmentzellen des Epithels.

Wenn man die oben erwähnten Zellen mit bläschenförmigen Körpern von *Cestoplana* nicht als Pigmentzellen betrachten will, so kommen, wenigstens so weit meine Beobachtungen reichen, pigmentirte Epithelzellen nur bei cotylen Polycladen vor, wo ich sie in den Familien der Pseudoceriden, Euryleptiden und Prothiostomiden ziemlich allgemein verbreitet angetroffen habe. Besonders schön entwickelt sind sie bei *Yungia aurantiaea* und bei *Thysanozoon*. Die erstere Art verdankt ihre prachtvolle orangerothe Farbe beinahe ausschliesslich der Combination solcher vorwiegend gelb und roth gefärbter Pigmentzellen. Ich habe die Structur und die Entwicklung der Pigmentzellen von *Thysanozoon* eingehend untersucht. Im ausgebildeten Zustande sind es cylindrische Epithelzellen, welche eine Vacuole enthalten, die so gross ist, dass das Protoplasma der Pigmentzelle auf einen dünnen Wandbeleg reducirt ist, der sich am basalen Ende der Zelle etwas verdickt, um den Kern der Pigmentzelle aufzunehmen. Die



Vacuole enthält eine entweder farblose oder verschiedenartig gefärbte Flüssigkeit, die bei der Conservation coagulirt und die man dann auf Schnitten als einen beträchtlich eingeschrumpften, beinahe homogenen Körper im Innern der Pigmentzellen auffindet. Enthält die Vacuole eine farblose Flüssigkeit, so flottiren in dieser letzteren stets ein oder mehrere verschiedenartig gefärbte, in zitternder Bewegung befindliche Körperchen von der verschiedenartigsten Gestalt (Taf. 9, Fig. 9 *a—o*, Fig. 8 *e, f, g*). Sehr häufig nehmen sie ganz auffallend krystalloide Formen an. Ist der flüssige Inhalt der Vacuole an und für sich schon (meist gelb oder roth) gefärbt, so fehlen häufig in ihm noch besondere suspendirte gefärbte Körperchen (Fig. 5 *p*<sub>1</sub>, Fig. 9 *i, k, m*). Die jungen Pigmentzellen sind kleine Zellen mit feinkörnigem Plasma, in welchem zunächst (Fig. 8 *a, b, c, d*) die Pigmentkörper auftreten. Zugleich wird auch ein Tropfen klarer Flüssigkeit ausgeschieden, der allmählich grösser wird, bis schliesslich das Protoplasma der Zelle nur noch als ein dünner Randbeleg der Vacuole erscheint, der nicht mehr fähig ist, die Farbkörper zu enthalten, so dass diese in die Vacuole hineingerathen. Bei *Thysanozoon Brocchii* kommen, wie überdies wohl allgemein auch bei anderen damit ausgestatteten Polycladen, die Pigmentzellen nur im dorsalen Körperepithel vor; sie sind besonders reichlich im Epithel der Zotten entwickelt. Zusammen mit dem Pigment des interstitiellen Gewebes und mit dem Parenchympigment bedingen sie die Farbe der Rückseite des Thieres. Dabei ist zu bemerken, dass das Pigment des interstitiellen Epithelgewebes und das Parenchympigment meist schwarz oder braun, das Pigment der Farbzellen des Epithels meist gelb, orange oder roth ist. Je nachdem nun jede dieser drei Arten von Pigmenten mehr oder weniger reichlich entwickelt ist, wird die Farbe des Thieres eine verschiedene sein. Sind alle drei Arten schwach entwickelt, so ist das Thier blass gefärbt; herrscht das interstitielle und das Parenchympigment vor, so kommt eine schwarze oder dunkelbraune Färbung zu stande; sind die Pigmentzellen auffallend stark entwickelt, während z. B. das interstitielle und das Parenchympigment spärlich ist, so kommen auffallendere gelbliche, röthliche oder orange Färbungen zu stande. Es liegt auf der Hand, dass diese verschiedenen Modificationen auch an einem und demselben Thiere vorkommen können, und dass sie die »Zeichnung« desselben bedingen. Alle diese verschiedenen Modificationen kommen bei einer und derselben Art in Wirklichkeit vor und bedingen endlose Farbenvarietäten, die zur Aufstellung vieler angeblich verschiedener *Thysanozoon*-Arten die nächste Veranlassung gegeben haben.

### Klebzellen.

Ich habe bei ausgewachsenen Polycladen keine Klebzellen oder Haftpapillen angetroffen. Bei den cotylen Formen ist mir dieses negative Resultat verständlich; der Saugnapf macht die Ausbildung solcher Elemente unnöthig. Bei den acotylen Polycladen, die keinen Saugnapf besitzen, sich aber trotzdem beinahe durchgängig ziemlich fest an ihre Unterlage anheften können, bin ich indess durchaus nicht von dem Fehlen der bei den Tricladen und Rhabdococcliden so häufig vorkommenden Klebzellen überzeugt. Ich glaube vielmehr, dass ich sie



übersehen habe. um so mehr. als ich sie bei ganz jungen, pelagisch gefischten Leptoplaniden beobachten konnte. Die Beobachtung solcher Elemente ist bei den grossen Polycladen, die sich nur schwer lebend und unverletzt unter dem Mikroskop genau untersuchen lassen, mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Kommen Klebzellen bei den erwachsenen Formen vor, so müssen sie auf der Bauchfläche liegen, was ihr Auffinden noch mehr erschweren muss, da man sie nur von der Fläche beobachten könnte. Auch auf Schnitten habe ich nie Elemente im Epithel angetroffen, die ich hätte auf Klebzellen beziehen können; ich weiss übrigens von der Untersuchung von *Gunda segmentata* her, dass sie auf Schnitten kaum aufgefunden werden können. Die Klebzellen der ganz jungen Leptoplaniden finden sich in grosser Anzahl auf der ganzen Bauchseite. Es sind Zellen mit höckeriger Oberfläche. Ich habe mich indess nicht davon überzeugen können, ob diese Oberfläche, wie dies sonst bei den Klebzellen der Fall ist, über die der übrigen Epithelzellen hervorragt. — Dass auch das Secret der gleich zu besprechenden subcutanen Hautdrüsen beim Anheften der Thiere an ihre Unterlage eine Rolle spielt, ist wohl sehr wahrscheinlich.

### Nematocysten.

Echte Nematocysten sind bis jetzt bloss bei *Stylochoplana tarda* von GRAFF (123) beschrieben worden, vergl. die histor. Einleitung. Die von QUATREFAGES (43) als Nesselkapseln beschriebenen Gebilde sind wahrscheinlich Rhabditen. Ich selbst habe echte Nematocysten bei *Anonymus virilis* aufgefunden; sie liegen aber nicht in der Epidermis. Ich werde sie gleich nachher zusammen mit den übrigen mikroskopischen Waffen dieses merkwürdigen Thieres behandeln.

### Kalkkörper.

Die von SCHMARDA (52) behauptete Existenz von Kalkkörpern in der Haut von *Thysanozoon discoideum* bedarf noch der Bestätigung. Vielleicht liegt eine Verwechslung mit Rhabditen vor. Vergleiche die historische Einleitung dieses Capitels.

### Indifferente Epithelzellen,

d. h. solche, die ausser der Bedeckung des Körpers keine besondere Function haben, sind allem Anscheine nach in der Haut der Polycladen wenig verbreitet und ich glaube, dass sie dem dorsalen Epithel beinahe ganz fehlen. Im ventralen Epithel, das nicht so sehr mit Hauteinlagerungen erfüllt ist, dürften sie wohl in grösserer Menge vorkommen. Stäbchenzellen und Pigmentzellen fehlen im Bereich der Gehirn- und Tentakelhofaugen. In diesem Bezirk sind die Epithelzellen (Taf. 32 Fig. 7, *ghe*) viel flacher als sonst; sie bilden eine Art gemeinschaftlicher Cornea für die Augen der betreffenden Gruppe. Ohne Einlagerungen ist ferner das flache Epithel der Zotten von *Planocera villosa* (Taf. 10 Fig. 10 *A. B. e*).

### Die vordere Randrinne.

Bei allen Polycladen beobachtet man sowohl am lebenden wie am conservirten Thiere, bei grossen Formen schon mit unbewaffneten Augen, eine äusserst zarte, meist etwas weissliche Linie, welche ganz nahe am vorderen Körperrand diesem entlang läuft und rechts und links ungefähr in der Höhe des Gehirns am äussersten Rande des Körpers sich allmählich verstreicht (Taf. 18, Fig. 1, *vr*; Taf. 36, Fig. 10 *rl*). Wo das vorderste Körperende sich etwas vom übrigen Körper absetzt, wie bei den mit Randtentakeln versehenen Formen, folgt sie genau den Umrissen des Randes. Untersucht man diese Linie am lebenden Thier genauer, so findet man, dass sie hervor gebracht wird durch eine ganz seichte Rinne im Epithel, deren Boden stärker flimmert und jeglicher Hauteinlagerungen entbehrt. Schnitte (Taf. 26, Fig. 5, *vr*) bestätigen diesen Befund und lehren überdies, dass die Rinne ausschliesslich dem Epithel angehört, so sehr, dass die Basalmembran ganz unverändert und glatt unter derselben hinweg verläuft. Bestimmte Beziehungen zwischen inneren Organen des Körpers und der vorderen Randrinne habe ich nicht aufgefunden, nur schien es mir immer, dass die Ausmündungen der subcutanen Hautdrüsen in der nächsten Umgebung der Rinne besonders zahlreich seien. Die Bedeutung dieser Epithelfurche, die mit etwas langen Cilien bekleidet ist, ist mir ganz unverständlich geblieben. Der Gedanke liegt nahe, sie morphologisch mit den Wimpergrübchen der übrigen Turbellarien in Beziehung zu bringen.

### Die subcutanen Schleimdrüsen,

die bei den Tricladen und Rhabdocoelen so allgemein verbreitet sind, kommen auch bei allen Polycladen vor, sind aber bis jetzt noch von keinem Forscher erwähnt worden. Es sind stets einzellige Drüsen, die aus einem das Secret absondernden Zellenleib und einem langen dünnen Ausführungsgang bestehen. Der den Kern der Drüsenzelle in sich bergende Zellenleib liegt stets auf der Innenseite der Hautmuskeln im Parenchym, während der oft gewundene, nicht selten in wenige Aeste sich spaltende, dünne, beinahe fadenförmige Fortsatz den Hautmuskelschlauch und die Basalmembran des Epithels durchbohrt, sich zwischen den Epithelzellen hindurchdrängt und an die Epitheloberfläche herantritt. Das Secret ist entweder eine formlose Schleimmasse, oder es tritt in Form kleiner runder Schleimtröpfchen auf, oder es besteht aus gefärbten, glänzenden Körnchen. Die subcutanen Schleimdrüsen münden mehr oder weniger zahlreich an der ganzen Oberfläche nach aussen. Gewöhnlich (es giebt einige Ausnahmen) sind sie indess auf der Rückseite des Körpers sehr spärlich. Bei mehreren Arten habe ich sie dort überhaupt vermisst. Am reichlichsten findet man sie auf der Bauchseite gegen den Körperrand zu, und zwar ganz besonders am Vorderende des Körpers in der Nähe der vorderen Randrinne. Der Schleim, den alle Polycladen in reichlichem Maasse absondern, wenn sie verletzt oder gereizt werden, ist wohl zum grossen Theil ein Product dieser Drüsen. Man

findet dem Schleime eingelagert meist eine grosse Anzahl aus der Haut ausgetretener Rhabditen, die ihm vielleicht eine grössere Zähigkeit verleihen. Gewiss spielt das klebrige Secret auch beim Anheften der Thiere an ihre Unterlage eine Rolle.

Ich habe den Bau der subcutanen Schleimdrüsen bei *Stylochus neapolitanus*, *Thysanozoon Brocchii* und *Cestoplana rubrocincta* genauer untersucht. Bei der ersten dieser drei Arten (Taf. 11 Fig. 11 *hdr*) finden sie sich reichlicher auf der Dorsalseite, sehr spärlich auf der Bauchseite. Die oft ganz unregelmässig gestalteten, häufig jedoch mehr oder weniger eiförmigen Zellenleiber liegen unterhalb der Hautmuskulatur; die Ausführungsgänge (*ahdr*) theilen sich oft in zwei oder drei Aeste von bemerkenswerther Feinheit, die zwischen den langen, säulenförmigen Epidermiszellen sich hindurchdrängen und wohl kaum aufgefunden werden könnten, wenn sie nicht die in einer meist einfachen Reihe angeordneten, auf meinen Präparaten gelbbraun, braun, schwarzbraun gefärbten, glänzenden Secretkörnern enthielten. Ausser am Körperrand scheinen auch in den Tentakeln besonders zahlreiche subcutane Drüsenzellen auszumünden. Viel auffallender als die subcutanen Schleimdrüsen von *Stylochus* sind die von *Cestoplana*, die vorwiegend am vorderen und hinteren Körperende sowohl ventral- als dorsalwärts ausmünden. Die Zellenleiber finden sich unter der Hautmuskulatur im ganzen Körper, ihre Fortsätze verlaufen nach vorn und hinten. Besonders vorn bilden die Drüsen mit ihren Ausführungsgängen eine wahre Schicht unterhalb des Hautmuskelsystems (Taf. 16, Fig. 2 *hdr*. Taf. 15, Fig. 3 *hdr*), die aus dicht gedrängten lang gestreckten Drüsenzellen und Ausführungsgängen besteht. Von der Gegend des Gehirns an bis zum vordersten Körperende erlangt diese Schicht die grösste Entwicklung und in reichlicher Anzahl treten hier aus derselben die Ausführungsgänge heraus, um dorsalwärts, resp. ventralwärts an die Körperfläche zu verlaufen (*ahdr*). Die Ausführungsgänge theilen sich auch hier oft in mehrere Zweige. Das Secret der subcutanen Drüsenzellen von *Cestoplana* färbt sich ausserordentlich intensiv; es besteht aus kleinen, stark lichtbrechenden Tröpfchen, die hie und da im Verlaufe der Ausführungsgänge zu einem grösseren, lang gezogenen Tropfen verschmelzen. Die subcutanen Schleimdrüsen von *Thysanozoon* (Taf. 20, Fig. 3, *hd*) sind auf der Rückenseite des Körpers sehr spärlich, auf der Bauchseite hingegen sehr reichlich, besonders am Körperrand und vor allem am vorderen Körperrande in der Nähe der vorderen Randrinne. Sie färben sich sehr dunkel mit Eosin, Hämatoxylin, ammoniakal. Carmin u. s. w. Exquisit kernfärbende Tinctionsmittel wie Boraxcarmin hingegen sind nicht geeignet, diese Drüsen zu demonstrieren, deren Ausführungsgänge ich bei ausschliesslicher Anwendung solcher Färbemittel meist auf den Schnitten nicht einmal aufzufinden vermochte. Der Zelleib der subcutanen Schleimdrüsen (*hd*) von *Thysanozoon* ist birnförmig, der dünne Fortsatz (*hdaf*) oder Ausführungsgang ist vielfach und unregelmässig gewunden. Das Secret fand ich nicht in Tröpfchenform ausgeschieden, sondern als eine formlose Schleimmasse, welche den ganzen Ausführungsgang und einen Theil der secernirenden Zelle erfüllt. Das Drüsensecret färbt sich stets viel dunkler als das absondernde Plasma der Drüsenzelle. Eine besondere Zellmembran habe ich an den subcutanen Drüsenzellen ebensowenig, wie an den Zellen anderer Drüsen des Polycladenkörpers aufgefunden.



### Die microscopischen Waffen von *Anonymus virilis*.

Ueberall im Parenchym des Körpers von *Anonymus*, besonders auf der Dorsalseite der Schicht der Darmäste und gegen den Körperend zu, findet man zahlreiche Nematocysten, Spiesse, Nadeln, kurz verschiedenartige mikroskopische Waffen, deren Bildung und Anordnung in hohem Maasse eigenthümlich ist. Diese Waffen, welche im Parenchym entstehen, werden auf besonderen Strassen, die man mit den Stäbchenstrassen der Rhabdocoelen vergleichen kann, der dorsalen Körperoberfläche zugeführt. Im Epithel wird eine gewisse Anzahl solcher Waffen in bestimmter Anordnung und in verschiedenen Gruppen abgelagert, so dass man von Waffenlagern oder Waffenbatterien des Körperepithels von *Anonymus* sprechen kann. Wir gehen bei der Darstellung dieser Organisationsverhältnisse am besten von diesen Waffenlagern aus. Zunächst etwas über ihre Verbreitung. Ich habe sie nur auf der Rückseite gefunden, hier aber über den ganzen Körper zerstreut, in der Körpermitte jedoch bedeutend weniger zahlreich als am Körperende. Besonders reichlich sind sie am vordersten Körperende. Ihrem Baue nach bestehen sie aus kugeligen, oder eiförmigen, oder auch umgekehrt kegelförmigen Anhäufungen jener Waffen, die im Innern des Parenchyms gebildet werden. Diese Anhäufungen wölben die Oberfläche des Epithels, zwischen dessen Zellen sie eingeklemt sind, etwas hervor. Durchmustern wir nun zunächst die verschiedenartigen Waffen, die in diesen Batterien vereinigt sind, so finden wir

1. Echte Nesselkapseln oder Nematocysten (Taf. 17, Fig. 4. 6. 7 *nem*). Diese bestehen aus einer länglich runden oder eiförmigen, stark lichtbrechenden, sich mit Farbstoffen nicht imbibirenden Membran oder Kapsel, welche einen ebenso stark lichtbrechenden, langen, spiralg aufgerollten Faden umschliesst, an dem ich nie Häkchenbildungen beobachtete. Ich habe diesen Faden nie ausgestülpt gesehen und bin über die Art und Weise, wie derselbe sich an der Kapselwand inserirt, nicht ins Klare gekommen. Diese Lücken in der Beobachtung rühren von dem Umstande her, dass ich nur zwei Exemplare von *Anonymus virilis* erhielt und die Untersuchung nur auf Schnitten gemacht wurde.

2. Stachel- oder spindelförmige Kapseln mit einer soliden Nadel im Innern. Das optische Verhalten dieser Gebilde ist das nämliche, wie das der Nematocysten. Die Nadel liegt entweder völlig frei in der Kapsel (Fig. 7, 12 *na*), oder ein Ende derselben (Fig. 8 *B C*) inserirt sich an der Kapselwand, während das andere zugespitzte Ende frei in das Lumen der Kapsel hineinragt. Der letztere Fall kann sich noch dadurch compliciren, dass auf der Nadel selbst wieder ein Nesselfaden spiralg aufgerollt ist, der sich wahrscheinlich am freien Ende derselben anheftet. Dies liess sich jedoch nicht durch Beobachtung entscheiden.

3. Lange, stark lichtbrechende, sich nicht oder doch sehr wenig färbende solide Nadeln, die nicht ganz homogen sind, vielmehr in ihrer Achse eine feine Punktirung erkennen lassen (Fig. 6, 7, 12 *na*). Die Nadeln sind von sehr verschiedener Länge und Stärke.

4. Freie Nadeln, an welchen ein Faden spiralig aufgerollt ist (Fig. 8 A). In Bezug auf diese habe ich den Verdacht, dass sie nicht selbständige Gebilde, sondern aus der Kapsel befreite Nadeln der zweiten Kategorie seien.

Alle diese verschiedenen Arten von Waffen sind nun in den Waffenlagern oder Batterien so vertheilt. Die grosse Mehrzahl der Waffen einer Batterie besteht aus soliden Nadeln, die mit Rhabditen viele Aehnlichkeit haben, jedoch nicht wie diese homogen, und überdies viel länger, schlanker und spitzer sind. Diese Nadeln sind in grosser Zahl zu einem umgekehrt kegelförmigen Bündel vereinigt, dessen Achse auf der Ebene des Epithels senkrecht steht. Die einzelnen Nadeln divergiren also nach aussen und convergiren nach innen; unter ihnen befinden sich gewöhnlich einzelne sehr lange, welche die anderen nach innen gegen das Parenchym zu, in welchem sie mit einem Ende stecken, weit überragen. Neben und zwischen den Nadeln kommen die verschiedenen Arten von Hohlstacheln, doch immer nur in geringer Anzahl vor; ebenso verhält es sich mit den Nematocysten. Gewöhnlich liegt nur eine Nesselkapsel in jedem Waffenlager des Epithels; sie befindet sich nie in der Mitte zwischen den Nadeln, sondern meist seitlich dem Nadelbündel angelagert. Die Figuren 6 und 7 auf Tafel XVII veranschaulichen die Anordnung der Waffen von zwei verschiedenen Batterien, so wie sie sich auf einem Querschnitt durch das Epithel darbietet. Fig. 4 demonstriert eine Batterie, so wie sie auf einem Flächenschnitt des Epithels aussieht. — der Beobachter steht in diesem Falle, wenn ich mich so ausdrücken darf, gerade vor den Mündungen der verschiedenen Waffen eines Waffenlagers. — Nachdem wir uns so über den Bau der Waffenlager orientirt haben, müssen wir unsere Aufmerksamkeit dem Verhalten derselben gegenüber der Basalmembran und überhaupt gegenüber dem unterliegenden Gewebe zuwenden. Da können wir denn zunächst constatiren, dass die Basalmembran sich nicht unter den Waffenlagern fortsetzt, dass sie vielmehr hier unterbrochen ist, und dass das Waffenlager ohne irgendwelche scharfe Grenze in das darunterliegende Gewebe übergeht. Man sieht dasselbe sich gegen das Körperinnere zu in ein zartes Gewebe fortsetzen, in welchem sich zarte Fasern oder Streifen erkennen lassen, welches aber hauptsächlich dadurch characterisirt ist, dass es eine Masse der verschiedenartigsten, oben näher beschriebenen Waffen eingelagert enthält. Das Gewebe lässt sich weiter hinein ins Parenchym nur durch die Waffen verfolgen, die dasselbe enthält, diese aber zerstreuen sich allmählich im Parenchym, besonders an der Dorsalseite der Darmanhänge und gegen den Körperperrand zu. Fassen wir irgend eine Stelle des Körperparenchyms, welche solche Waffen enthält, näher ins Auge, so werden wir durch die Thatsache überrascht, dass neben den stark lichtbrechenden Nesselkapseln, Nadeln und Hohlstacheln, solche liegen, die zwar in der Form vollständig mit ihnen übereinstimmen, aber gar nicht lichtbrechend und glänzend, sondern matt, blass und sehr zart sind, so dass sie wenig auffallen und nur bei starker Vergrösserung und aufmerksamer Beobachtung erkannt werden (Taf. 17, Fig. 12 *nemb*). — Zwischen den verschiedenen Waffen liegen zahlreiche Kerne. — Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich diese Beobachtungsergebnisse folgendermaassen deute. Die blassen, nicht lichtbrechenden, nur im Parenchym liegenden Waffen sind in Bildung begriffen, sie entstehen

wahrscheinlich wie die Stäbchen bei Tricladen und Rhabdocoeliden in besonderen Bildungszellen des Parenchyms; die Kerne, die zwischen den Waffen zerstreut liegen, sind die Kerne der Bildungszellen. Letztere entsenden Ausläufer, die sich zu Strängen vereinigen, welche von Stelle zu Stelle in das dorsale Körperepithel eintreten. In diesen Ausläufern werden die Waffen von ihrer Bildungszelle aus gegen das Epithel zu befördert und schliesslich im Epithel abgelagert. Die Waffenlager würden also weiter nichts sein als die je eine oder mehrere Waffen enthaltenden Endstücke der zu Bündeln oder Strängen (Waffenstrassen) vereinigten Fortsätze der im Parenchym liegenden Waffenbildungszellen (Waffenwerkstätten). — Alle diese Einrichtungen scheinen mir wie mit einem Schlage verständlich zu werden, sobald man die Waffenwerkstätten wie die Stäbchenbildungszellen als Hautdrüsen, die Waffenstrassen wie die Stäbchenstrassen als die Ausführungsgänge dieser Drüsen und die Waffen wie die Stäbchen als geformte Drüsensecrete auffasst. Die Waffen werden in den Waffenstrassen ganz so weiter befördert, wie das Secret irgend einer Drüsenzelle im Ausführungsgang derselben, und sie werden wahrscheinlich nach Einwirkung gewisser Reize ganz so nach aussen entleert, wie unter ähnlichen Verhältnissen das Secret irgendwelcher Drüsen.

### Fortsatzbildungen des Epithels

kommen bei Polycladen nur auf der Dorsalseite des Körpers oder an dessen Rand vor. Zu diesen Bildungen müssen wir rechnen die von GRAFF (123) bei einer dendrocoelen Turbellarie von Triest aufgefundenen Clutinstacheln und die Zotten von *Planocera villosa*. Die Rückenpapillen von *Cycloporus papillosus* sind nicht reine Fortsätze des Epithels, noch weniger die Zotten von *Thysanozoon*, in welche Darmäste, Drüsen etc. hineinragen. Doch wird das Epithel durch diese Fortsatzbildungen der Körperwand mehr oder weniger beeinflusst, es ist in der That auf den Papillen und Zotten der zwei zuletzt erwähnten Formen bedeutend höher als auf der übrigen Körperoberfläche; die Stäbchen werden dem entsprechend länger, bei *Cycloporus* (Taf. 26, Fig. 6. *rh*) beinahe nadelförmig. An den Zotten von *Planocera villosa* (Taf. 10, Fig. 10 *A. B*), welche ausschliesslich dem Epithel angehören, sieht man die Basalmembran (*bm*) unverändert unter dem Epithelfortsatz hinweg verlaufen. Die Zotten kommen auf der ganzen Rückenfläche dieser Art in grosser Zahl vor; sie werden bis halb so lang als der Körper dick ist. Ihre Basis, mit der sie im Epithel stecken, ist etwas blasenförmig erweitert; sie setzt sich in einen viel dünneren zarten Fortsatz fort. Das Körperepithel wird da, wo es auf die Zotten übergeht, plötzlich viel niedriger und überzieht dieselben als ein flimmerndes Pflasterepithel (*e*), welches überdies noch durch den vollständigen Mangel irgend welcher Hauteinlagerungen characterisirt ist. Wie schon bemerkt, setzt sich zwar die Basalmembran unverändert unter der ganzen Zotte fort, doch dieser Umstand verhindert nicht, dass das Zottenepithel seine eigene Basalmembran hat, welche an der Basis der Zotten in die allgemeine Basalmembran des dorsalen Körperepithels übergeht. Das Epithel der Zotten begrenzt so eine Höhlung, die gegen das Körperparenchym vollständig durch die allgemeine



dorsale Basalmembran abgeschlossen ist. In dieser Höhlung, welche natürlich vollständig die Form der Zotte nachahmt, bemerkt man homogene, etwas glänzende Fäden, welche sich einerseits an verschiedenen Stellen der inneren Oberfläche der Zotte, besonders an deren Spitze, andererseits im Centrum der durch die dorsale Basalmembran gebildeten Basis derselben inseriren (*m*). Diesen Fäden angelagert und auch wohl der Wand der Zotten innen anliegend, trifft man hie und da Kerne an. Was sind nun diese Fäden? sind es Bindegewebsbalken oder Muskelfasern? Ich neige zu letzterer Auffassung hin, um so mehr, als ich glaube mich zu erinnern, dass die Zotten am lebenden Thiere beweglich sind. (In meinen bei Beobachtung der lebenden Thiere gemachten Notizen finde ich leider keine diesbezüglichen Bemerkungen). Mag dem nun sein, wie ihm wolle, jedenfalls ist die Thatsache von Bedeutung, dass in einer allseitig von der Basalmembran eingeschlossenen Höhlung, oder wie man sich noch besser ausdrücken kann, in einer innerhalb der Basalmembran selbst befindlichen Höhlung, Gewebelemente mit Kernen angetroffen werden.

Mit Bezug auf die von GRAFF (123) beschriebenen Chitinstacheln einer Dendrocoele von Triest verweise ich auf die historische Einleitung dieses Capitels.

### Die Basalmembran.

Im Anschluss an das Körperepithel will ich die Basal- oder Basilarmembran besprechen, obschon ihre Beschreibung vielleicht eher ins nächste Capitel, welches von der Körpermusculatur handelt, gehören würde.

Die Basalmembran kommt bei allen Polycladen vor und sie ist in dieser Abtheilung viel entwickelter als bei allen übrigen Turbellarien. Sie ist die zähste und resistanteste Membran des ganzen Polycladenkörpers, wovon man sich leicht überzeugt, wenn man durch eine der dickeren und resistenteren Formen, z. B. durch *Stylochus neapolitanus* oder durch *Cryptocelis* mit dem Rasirmesser einen Schnitt macht. Die Hand fühlt deutlich den Widerstand, den die Membran dem Messer entgegensetzt. Die meisten Autoren, welche die Basalmembran der Turbellarien untersucht haben, bemerken nichts über die Festigkeit derselben. Nur GRAFF (153, pag. 64) hebt hervor, dass sie bei den Proboscida eine äusserst resistente Haut sei und gewiss zur Zähigkeit des Integumentes dieser Thiere viel beitrage. Doch ist auch dieser Autor nicht auf den Gedanken gekommen, dass sie in Bezug auf die Musculatur ein wirkliches Skelett darstelle. Ich hoffe, diese Ansicht in den folgenden Zeilen sicher begründen zu können — Die meisten Autoren beschreiben die Basalmembran als eine structurlose Haut; MINOT (119) hingegen giebt an, dass sie aus Ringfasern zusammengesetzt sei, die sich indessen ganz anders als Muskelfasern verhalten. Die Resultate meiner eigenen Untersuchungen stehen im schroffen Gegensatz zu diesen Befunden. Ich finde in der That die in Frage stehende Haut weder structurlos noch aus Ringfasern zusammengesetzt, sondern sehr complicirt organisirt. Das Bild, das wir auf einem in der Fläche derselben ausgeführten Schnitte

erhalten. ist sehr auffallend. Wir erkennen eine grosse Anzahl von durch die Tinctionsmittel intensiv gefärbten Zellen, die nach allen Richtungen zahlreiche, ebenso gefärbte Fortsätze absenden, welche sowohl unter sich als mit denen der benachbarten Zellen so stark anastomosiren, dass ein dichtes Netzwerk zu stande kommt. Das Bild (Taf. 16, Fig. 3) gleicht auffallend dem des Knochengewebes der Vertebraten. In Centrum jeder Zelle liegt ein ovaler, sehr intensiv gefärbter Kern (*k*). Die Zellen sind nicht unregelmässig zerstreut, sondern sie sind in Längsreihen angeordnet. Jede Reihe theilt sich öfter wieder in zwei, oder sie ist mit der nächst seitlichen durch eine eingeschobene Zelle verbunden. Die aufeinanderfolgenden Zellen einer Reihe stehen je mit einander durch einen stärkeren Fortsatz in Verbindung, so dass der Eindruck hervorgebracht wird, dass ein Längsband alle Zellen einer Reihe mit einander verbinde. Die Lücken zwischen dem Netzwerk der Zellfortsätze sind ausgefüllt durch eine homogene, sich schwach färbende Substanz, die wohl füglich als Intercellularsubstanz bezeichnet werden kann. In den Fortsätzen der Zellen beobachtet man zahlreiche dunklere Pünktchen (*m*), die wahrscheinlich nichts anderes sind, als die quergeschnittenen Enden der Muskelfasern, hauptsächlich der dorsoventralen, die sich an der Basalmembran anheften. — Die Untersuchung der Basalmembran auf Querschnitten liefert Resultate, die mit den auf Horizontalschnitten gewonnenen ganz gut stimmen (Taf. 15, Fig. 6. 7 *bm*). In ziemlich regelmässigen und ziemlich kurzen Abständen liegen in der Basalmembran die sehr intensiv gefärbten Kerne (*k*), umgeben von dem dunkel gefärbten Plasma der Zelle, zu der der Kern gehört. Für die netzförmig angeordneten Fortsätze der Zellen ist natürlich die Beobachtung auf Querschnitten ungünstig. Dagegen sieht man meist sehr deutlich feine Fäserchen, welche die Basalmembran senkrecht durchsetzen und die ich nicht anstehe, für die hier im Profil gesehenen, auf dem Horizontalschnitt quer durchschnittenen und als Pünktchen wahrnehmbaren Enden von Muskelfasern zu halten, denen die Basalmembran dieselben Dienste leistet, wie das Hautskelet der Arthropoden und Anneliden den Muskeln dieser Thiere. Ich glaubte in einigen Fällen diese Fäserchen sich direct in die letzten Aeste von dorsoventralen Muskelfasern fortsetzen zu sehen, besonders auf einem Präparat von *Planocera Graffii* (Taf. 10, Fig. 2 *bm*), auf welchem das Körper-epithel sich loszulösen begonnen hatte. Ich bin indess der Beobachtung nicht vollständig sicher; doch kann ich zur Stütze der Ansicht, dass die senkrechten Fäserchen der Basalmembran Enden von Muskelfasern seien, noch anführen, dass auf mehreren Präparaten verschiedener Polycladen, auf denen die Musculatur im Vergleich zu den übrigen Geweben des Körpers auffallend stark gefärbt ist, auch diese feinen Fäserchen intensiv gefärbt sind. — Die vorstehende Beschreibung der Basalmembran bezieht sich auf *Cestoplana rubrocincta* und *faraglionensis*, bei denen sich die betreffenden Strukturverhältnisse ganz besonders deutlich beobachten lassen. Ich betone aber hier noch ausdrücklich, dass ich bei allen Polycladenarten, von denen mir ein reichliches Untersuchungsmaterial zu Gebote stand, und die ich auf ihre Basalmembran genauer untersuchen konnte, diese ganz entsprechend gebaut fand. Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass sie auf vielen Präparaten ganz homogen aussieht, weil viele für die übrigen Gewebe des Körpers treffliche Tinctionsmittel dieselbe diffus färben. Die deutlichsten Präparate

erhielt ich durch die im Capitel »Untersuchungsmethoden« empfohlene Doppelfärbung mit Picrocarmin und Boraxcarmin. — Zum Schlusse noch einige Bemerkungen und Beobachtungen, die sich auf die Basalmembran in ihren Beziehungen zur Körpermusculatur, mit einem Wort aufgefasst als Hautskelet, beziehen. Da ist zunächst zu bemerken, dass der Zusammenhang derselben mit den Hautmuskeln ein unvergleichlich innigerer und festerer ist, als der mit dem Körperepithel. Nichts ist leichter, als das Epithel von der Basalmembran loszulösen: nichts schwieriger, als diese Haut von der Musculatur zu trennen. Oft genug hat sich bei der Conservation oder Präparation der Polycladen das Körperepithel von selbst losgelöst; nie, auch bei der schlechtesten Conservation nicht, löste sich aber die Basalmembran vom Körper ab. Ihre Beziehungen zur Körpermusculatur finden auch einen deutlichen Ausdruck in der verschiedenen Stärke derselben in den verschiedenen Körpertheilen. Zu beiden Seiten der Medianlinie, wo die Körpermusculatur am kräftigsten entwickelt ist, ist auch die Basalmembran am dicksten, gegen die Peripherie des Körpers wird sie allmählich zarter und dünner. Unserer Auffassung widerspricht scheinbar die Thatsache, dass die Basalmembran am Saugnapf und an den musculösesten inneren Organen des Körpers am schwächsten entwickelt ist. Doch ist dieser Widerspruch nur scheinbar; in Wirklichkeit erhärten die erwarteten Thatsachen unsere Auffassung. Der Saugnapf und die musculösen inneren Organe des Körpers sind ihrer Natur nach sehr bewegliche Organe, die während ihrer Function rasch hervorgestreckt oder zurückgezogen, verlängert oder verkürzt, ausgestülpt, ausgedehnt oder zusammengezogen werden. Es scheint mir nun klar, dass die Entwicklung einer festen resistenten Basalmembran die Function dieser Organe nur beeinträchtigen würde. Wir finden deshalb in anderer Weise für die Insertion der Muskelfasern gesorgt, wo diese überhaupt an einer bestimmten Fläche befestigt sind; wir finden nämlich in diesen Fällen, wie uns in exquisiter Weise der Saugnapf der cotylen Formen zeigt, das Körperepithel in bestimmter Weise modificirt und mit der Musculatur so innig zusammenhängend, wie die Basalmembran da, wo diese kräftig entwickelt ist. Offenbar dringen die Enden der Muskelfasern zwischen die fest verbundenen Epithelzellen ein, eine Weise der Anheftung, die die Beweglichkeit des betreffenden Organes nicht im geringsten beeinträchtigt. — Fassen wir schliesslich das Resultat unserer Untersuchung der Basalmembran in wenigen Worten zusammen, so können wir sagen: Histologisch ist sie ein Bindegewebe, das morphologisch wohl kaum zum Epithel gehört (über die Entwicklung der Basalmembran weiss ich nichts); physiologisch ist sie eine Art Hautskelet, das dem Körper zur Stütze und speciell den Muskeln zur Anheftung dient. Man wird sie deshalb in Zukunft besser als Stütz- oder Skelethaut des Körpers bezeichnen.



## IV. Die Körpermusculatur.

### Historisches.

QUATREFAGES (1845, 43, pag. 148—152) betrachtete seine fünfte Schicht des Integumentes, die unserer Basal- oder Skeletmembran entspricht, als Muskelschicht. Die wahren Muskeln sind ihm unbekannt geblieben. Diese sind erst 1868 von KEFERSTEIN (102, pag. 16—19) entdeckt und als lange, bandförmige, structurlose Fasern beschrieben worden. Sie liegen nach diesem Forscher unmittelbar unter der Basalmembran und bestehen aus inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln. Die meisten Ringmuskeln verlaufen nicht senkrecht auf die Längsachse des Körpers, sondern schräg in einem Winkel von ungefähr  $45^{\circ}$  zu dieser Achse; sie bilden zwei sich kreuzende Systeme. Häufig liegen »unter und zwischen den Ringmuskeln zahlreiche Fasern von diagonalem oder auch longitudinalem Verlauf, wodurch häufig noch eine innerste Längsmuskelschicht hervorgebracht wird.« Ausser diesen an der Körperoberfläche verlaufenden Muskeln kommen noch senkrecht durch die Körperhöhle laufende Dorsoventralmuskeln vor, »welche einzelne, die obere und untere Körperwand verbindende Muskelbalken bilden«, ohne »nach Art von Quer- oder Längsscheidewänden die Körperhöhle theilende Muskelhäute« herzustellen. Im Jahre 1873 untersuchte MOSELEY (109, pag. 123—129) die Körpermusculatur von *Leptoplana tremellaris*. Er vermuthet, dass die Basalmembran contractil sei, und glaubt, dass sie der äusseren Ringmuskelschicht der anderen Würmer entspreche. Das Hautmuskelsystem von *Leptoplana* besteht dem zufolge nach MOSELEY aus vier Schichten: 1) der auf die sogenannte Basalmembran reducirten äusseren Ringmuskellage; 2) einer dieser innen anliegenden Längsmuskelschicht; 3) einer zweiten inneren kräftigen Ringmuskellage, und 4) zu innerst, einer zweiten inneren Längsmuskelschicht. Ausserdem bildet MOSELEY (Plate XIV Fig. 1 *Fm*) noch die dorso-ventralen Muskelfasern ab. — Sehr ausführliche und in den meisten Punkten auch exacte Untersuchungen über die Musculatur von vier Polycladenarten verdanken wir MINOT (1877, 119 pag. 411—417). Er unterscheidet Hautmuskeln, dorso-ventrale Muskeln oder Sagittalmuskeln, und Muskeln innerer Organe. Bei *Leptoplana Alcinoides* (*Opisthoporus*, MINOT) findet er ventral zwei Längsschichten und eine zwischen diesen liegende dünnere Querschicht. Die innere Längsschicht wird durch die Sagittalmuskelbündel in kleine Felder zertheilt. Dorsal liegen nur zwei Schichten, eine dickere äussere Längsschicht und eine dünnere Ringfaserschicht. Sämmtliche Schichten nehmen gegen die seitlichen Körperländer zu ab. Die dorsale Musculatur ist in der Mitte und zu beiden Seiten beinahe gleich dick und nimmt erst gegen den Körperperrand zu ziemlich schnell ab. Die ventrale ist in der Mittellinie am dicksten und nimmt gegen den Körperperrand zu allmählich ab. Am äussersten Rande werden alle Schichten äusserst dünn und undeutlich. Ebenso verhält sich eine untersuchte, nicht näher bestimmte *Stylochus*art. Bei *Prosthlostomum* (*Mesodiscus*, MINOT) hingegen findet MINOT etwas andere Verhältnisse. Auf der Ventralseite sind hier nur zwei Schichten vorhanden, eine dünne äussere Querschicht, welche nur halb so dick ist wie die Basalmembran, und eine dicke innere Längsschicht, die viermal so dick ist, wie Basalmembran und Querschicht zusammengenommen. Die Fasern liegen dicht gedrängt. Nach vorn und hinten nimmt die innere Schicht schneller ab als die äussere und theilt sich dabei in zwei Lagen. Die Fasern der äusseren Lage nehmen eine schräge Richtung an, während die der inneren longitudinal bleiben. Auf der Dorsalseite besteht die Musculatur aus drei Schichten, zwei Längs- und einer mittleren Querschicht.

Die Sagittalmuskeln sind so angeordnet (bei *Leptoplana* und *Prosthiostomum*), dass sie Dissepimente bilden, »welche entweder in der Längsrichtung, oder quer oder schräg verlaufen, so dass die ganze Leibeshöhle zwischen Haut und Darm wie ein Fächerwerk vertheilt ist, dessen Scheidewände von verschiedenen Muskelzügen und dem damit verbundenen Parenchymgewebe gebildet werden.« Die einzelnen Diagonalmuskelfasern lassen sich durch die Hautmuskeln bis an die Basalmembran verfolgen. — Die Muskelfasern stellen histologisch glatte, langgezogene, an beiden Enden verästelte Fasern vor, mit rundlichem oder vierseitigem Querschnitt. MINOT bekämpft die Ansicht MOSELEY's, der die Basalmembran für eine Muskellage erklärt. Das nämliche thut 1850 resp. 1879 S. A.!) KENNEL (139, pag. 10—11), der vergleichsweise die Musculatur von *Leptoplana* untersucht. Er unterscheidet ventralwärts drei Schichten, eine äussere und innere Längs- und dazwischen liegende Ringfaserlage. Letztere lässt drei Züge unterscheiden, »von denen nur der mittlere rein circulär verläuft, während die Fasern des inneren und äusseren Zuges, besonders nach den Seiten des Körpers hin, etwas schräg verlaufen, und zwar in beiden Lagen in entgegengesetzter Richtung. Ausserdem ziehen zahlreiche Sagittalfasern dorso-ventral, entspringend aus der Ringfaserlage und sich zwischen alle Organe einschiebend«. Am Kopfende ist auf der Rückseite die Musculatur etwas modificirt, »indem dort, wie es scheint, durch Verflechtung der Fasern vier Lagen entstehen, während ventral nur zwei sind«, da hier die Fasern der inneren Längsmuskelschicht sich schräg nach aussen wenden und mit der Ringfaserlage verschmelzen. LANG (1881, 149, pag. 225) macht allgemeine Bemerkungen über die Histologie der Muskelfasern; er glaubt, dass die diesen anlagernden Kerne nicht die Kerne der Muskelzellen sind.

### Das Hautmuskelsystem.

Wir können die gesammten Muskelemente, die im Polycladenkörper vorkommen, in drei Categorien bringen, nämlich 1) das Hautmuskelsystem, zu welchem alle die oberflächlich, unmittelbar unter der Basalmembran liegenden Muskelschichten gehören; 2) das System dorso-ventraler Muskelfasern, und 3) die Musculatur innerer Organe. Ueber diese letztere Musculatur werden wir bei dem betreffenden Organsystem handeln und hier nur die zwei ersten Categorien berücksichtigen, und zwar zunächst das Hautmuskelsystem. Am zweckmässigsten ist es, zunächst den Bau und die Anordnung dieses Systems bei den verschiedenen Familien und Gattungen der Polycladen zu erläutern und dann die allgemeinen Untersuchungsergebnisse zusammenzufassen. Im Anschluss an das Hautmuskelsystem werden wir die Saugnäpfe der damit ausgestatteten Formen besprechen.

Um die Anordnung der Muskeln des Hautmuskelsystems sicher zu erkennen, ist es unumgänglich nothwendig, dieselbe auf Quer-, Längs- und Horizontalschnitten zu studiren. Nur in einer Richtung ausgeführte Schnitte genügen nicht, da nur zu leicht zarte Muskellagen, deren Fasern in der Richtung des Schnittes verlaufen, nicht erkannt werden können, während sie auf einem in anderer Richtung geführten Schnitte deutlicher werden. Im ganzen stösst die Untersuchung der Musculatur der Polycladen (bei den Rhabdocoeliden und Tricladen ist dies noch mehr der Fall) auf bedeutende Schwierigkeiten. Die Elemente sind meist sehr klein, wenig auffallend. Häufig wird das Studium durch zwischen dieselben abgelagertes Pigment erschwert. Dazu kommt, dass es beinahe unmöglich ist, die Polycladen so absolut flach ausgestreckt zu conserviren, dass man Horizontalschnitte anfertigen könnte, welche die Hautmuskellagen in grosser Ausdehnung durchschneiden würden. Die Längs- und Querschnitte ihrerseits müssen sehr exact geführt sein, sonst sind Täuschungen unvermeidlich, denn

leicht können bei einem schief geführten Schnitt z. B. Diagonalfaserschichten für Quer- resp. Längsmuskellagen gehalten werden.

Von den Formen der Familie der Planoceridae habe ich *Stylochus neapolitanus* am genauesten auf seine Hautmuskulatur untersucht. Diese ist hier wohl entwickelt. Am kräftigsten ist sie, wie bei allen Polycladen, in der Gegend des Mittelfeldes. Gegen die Körperländer zu wird sie allmählich bedeutend dünner, bis sie schliesslich nicht mehr zu erkennen ist. Auf der Ventralseite ist sie, wie bei allen Polycladen, kräftiger als auf der Dorsalseite. Zunächst das ventrale Hautmuskelsystem (Taf. 11, Fig. 3, Taf. 12, Fig. 8). Es setzt sich aus fünf Schichten zusammen. Zu äusserst dicht unter der Basalmembran liegt eine ziemlich kräftige Schicht von Längsfasern, die dicht gedrängt, ohne zu Bündeln vereinigt zu sein, nebeneinander verlaufen (*lma*). Unmittelbar darauf folgt eine schwache Schicht von Fasern, die schräg verlaufen (*dgm*), d. h. sowohl die Längs- als die Querachse des Körpers unter einem Winkel kreuzen, der zwar veränderlich ist, für den wir aber als Mittel  $45^{\circ}$  annehmen können. Ich bezeichne alle Muskelschichten, deren Fasern schräg verlaufen, als Diagonalfaserschichten. In Bezug auf die erwähnte Diagonalfaserschicht ist zu bemerken, dass ihre Fasern in der einen Körperhälfte nach einer Richtung (z. B. von rechts hinten nach links vorn), in der anderen Körperhälfte nach der anderen verlaufen (z. B. von links hinten nach rechts vorn), so dass die Fasern der beiden Körperhälften in der Medianlinie in einem mehr oder weniger rechten Winkel zusammenstossen. — Auf diese zweite Schicht der ventralen Hautmuskulatur folgt eine ganz innig mit ihr verbundene zarte Schicht (*qm*), deren Fasern quer verlaufen, das heisst die Längsachse in einem mehr oder weniger rechten Winkel schneiden. Die vierte, dieser Ring- oder Querfaserschicht ebenfalls innig anliegende Schicht ist wieder eine zarte Diagonalfaserschicht (*dgm*). Auch in dieser Schicht laufen die Fasern auf beiden Körperseiten in entgegengesetzter Richtung. In der Verlaufsrichtung der Fasern der inneren und der äusseren Diagonalfaserschicht herrscht ein charakteristisches Verhältniss. Die Fasern der beiden Schichten kreuzen sich nämlich in jeder Körperseite, so dass die Fasern der inneren Diagonalfaserschicht der rechten Körperseite in derselben Richtung verlaufen, wie die Fasern der äusseren Diagonalfaserschicht der linken Körperseite, und die Fasern der äusseren Diagonalschicht der rechten Körperseite in derselben Richtung, wie die Fasern der inneren Diagonalfaserschicht der linken Seite, und so dass beide Richtungen sich ungefähr in einem rechten Winkel kreuzen. Bei der Beschreibung des Hautmuskelsystems von *Discocelis tigrina* wird uns dieses Verhältniss klar werden. Die Diagonalfaserschichten lassen sich natürlich auf Horizontalsechnitten am besten beobachten; doch auch auf reinen Längs- und Querschnitten erkennt man sie ziemlich leicht. Dreht man die Micrometerschraube, so scheinen sich in Folge einer leicht verständlichen optischen Täuschung die Fasern dieser Schichten zu bewegen; die entgegengesetzte Bewegung der Fasern der inneren und äusseren Schicht ist dabei eine sehr auffallende Erscheinung. — Auf die innere Diagonalfaserschicht folgt als fünfte Lage des ventralen Hautmuskelsystems eine innere Längsfaserschicht (*lm*). Diese Schicht ist die stärkste von allen, und zwar nicht bloss mit Bezug auf die Zahl der in ihr enthaltenen Fasern, sondern



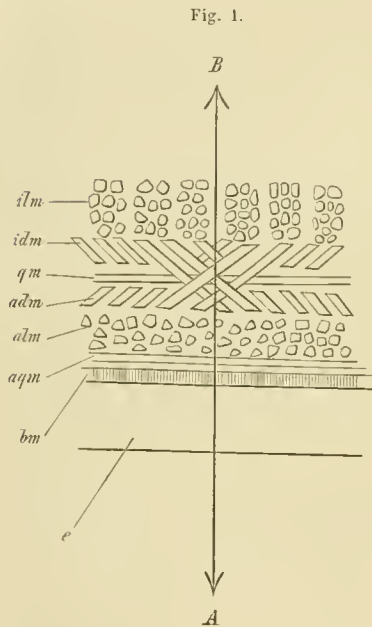
auch im Hinblick auf die Dicke dieser Fasern. Die Fasern dieser Schicht sind zu nebeneinander liegenden Bündeln gruppirt. Es ist überhaupt eine durch die ganze Unterordnung der Polycladen hindurchgehende Erscheinung, dass die Fasern der peripherischen, unmittelbar unter der Basalmembran liegenden Muskelschichten dicht gedrängt und gleichmässig, ohne sich zu Bündeln oder Gruppen zu vereinigen, nebeneinander verlaufen, während die Fasern der an das Parenchym angrenzenden Schichten stets mehr oder weniger deutlich zu losen Bündeln zusammengruppirt sind. Gleich hier sei der Grund dieser Erscheinung erwähnt, der darin zu suchen ist, dass die dorsoventralen Muskelfasern das Hautmuskelsystem durchsetzen müssen, um sich an der Basal- oder Skeletmembran anzuheften. Die sich an beiden Enden verästelnden dorsoventralen Muskeln haben sich nun, wenn sie die innerste Muskelschicht erreichen, noch wenig verästelt, sind vielmehr noch relativ kräftige Fasern, welche von Abstand zu Abstand die Fasern dieser Schicht, die sie durchsetzen, auseinanderdrängen und so die Intervalle bilden, durch welche die einzelnen Fasergruppen der erwähnten Schicht getrennt sind. In dem Maasse aber, als die dorsoventralen Muskeln innerhalb der Hautmusculatur sich mehr und mehr der Basalmembran nähern, faseru sie in ihre zahlreichen Endfäden aus, die leicht zwischen den Muskelfasern hindurchtreten und nicht kräftig und dick genug sind, um diese in Gruppen oder Bündel abzutheilen. — Das denkbar schönste Beispiel einer solchen Beeinflussung der Fasern von Muskelschichten durch andere senkrecht hineintretende, sich verästelnde Muskeln bietet die Pharynxmusculatur von *Prosthiosomum*, die uns später beschäftigen wird. — Wie schon erwähnt, sind die drei mittleren Schichten sehr innig miteinander verbunden, so dass man sie nach dem Vorschlage KENNEL's (139) als eine einzige Schicht auffassen könnte, die dann in drei Lagen zerfallen würde. Die Schichten der ventralen Körpermusculatur von *Stylochus neapolitanus* würden sich dann, entsprechend den Angaben von MINOT und KENNEL, auf drei reduciren: zwei Längsmuskelschichten, zwischen denen eine Schicht liegt, deren Fasern zum Theil quer, zum Theil in diagonalen Richtung verlaufen. — Die Fasern der verschiedenen Schichten sind, wie bei allen Polycladen, durch Bindegewebe verbunden, in welches, besonders auf der dem Parenchym zugewandten Seite, zahlreiche Kerne eingebettet sind. — Was nun das dorsale Hautmuskelsystem anbetrifft, so weicht dessen Bau nicht unbedeutend von dem des ventralen ab. Es besteht aus vier Muskelschichten. Die äusserste, unmittelbar unter der Basalmembran liegende enthält Längsfasern (Taf. 11, Fig. 11, Taf. 12, Fig. 7, *lm*). Darauf folgen zwei Diagonalfaserschichten (*dgm*), deren Fasern ganz dieselbe Anordnung zeigen, wie in den ventralen Diagonalfaserschichten. Die vierte, innerste, kräftigste Schicht besteht aus quer verlaufenden Fasern, die zu lockeren Bündeln zusammengruppirt sind (*qm*). Vergleichen wir nun die dorsale Hautmusculatur mit der ventralen, so fällt uns zunächst der Unterschied auf, dass dorsal die ventral so kräftig entwickelte innere Längsmusculatur vollständig fehlt. Ein weiterer Unterschied besteht in der Lage der Ringfaserschicht, die auf der Bauchseite zwischen den beiden Diagonalfaserschichten, auf der Rückenseite hingegen unterhalb, d. h. auf der dem Parenchym zugewandten Seite derselben liegt.

In der Anordnung der Muskelschichten stimmt *Stylochoplana* vollständig mit

Stylochus überein. Der Hautmuskelschlauch ist bei dieser Gattung im Verhältniss zur Körpergrösse sehr kräftig entwickelt. Die stärkste Schicht ist ventralwärts die äussere compacte Längsmusculatur, dorsalwärts die Quermusculatur, die auch hier wie bei Stylochus die innerste Schicht ist und nicht zwischen den Diagonalfaserschichten liegt.

Viel weniger entwickelt ist der Hautmuskelschlauch bei der Gattung *Planocera*, doch ist die Zahl und Anordnung der Schichten, wie ich bei *Pl. Graffi* ventralwärts deutlich gesehen habe, dieselbe wie bei *Stylochus*. Weitaus am kräftigsten ist hier die innere Längsmusculatur. Dorsalwärts habe ich wohl (Taf. 10, Fig. 2) die äussere Längsmuskelschicht *lm* und die innere Querfaserschicht *qm* deutlich erkannt, doch bin ich über die Diagonalfaserschichten im Unklaren geblieben.

In der Familie der *Leptoplaniden* finden wir typisch folgende Anordnung der bei allen Gattungen kräftig entwickelten Muskelschichten. Ventral (ich zähle immer von aussen nach innen): 1. eine äusserst zarte Quermuskelschicht (Holzschnitt Fig. 1 *aqm*). Die Fasern dieser Schicht, die sich innig an die Basalmembran anschmiegt und auf Querschnitten des Körpers leicht übersehen wird, bilden eine einzige Lage. Sie verlaufen nicht ganz quer, sondern, wie man auf Horizontalschnitten sieht, in einem Bogen, dessen Concavität nach vorn gerichtet ist. Sie werden deshalb nur in der Mittellinie von Längsschnitten senkrecht durchschnitten und sind deshalb in der That auch nur im Mittelfeld sehr deutlich zu beobachten. 2. Eine stets kräftig entwickelte, compacte äussere Längsfaserschicht (*alm*). 3. Eine äussere Schicht von Diagonalfasern (*adm*), die auf beiden Seiten des Körpers in entgegengesetzter Richtung verlaufen. 4. Eine Ringfaserschicht (*qm*). 5. Eine innere Diagonalfaserschicht (*idm*), deren Fasern die der äusseren kreuzen und die auf beiden Seiten des Körpers in entgegengesetzter Richtung verlaufen. 6. Eine kräftig entwickelte innere Längsfaserschicht (*ilm*), deren Fasern zu lockeren Bündeln vereinigt sind.

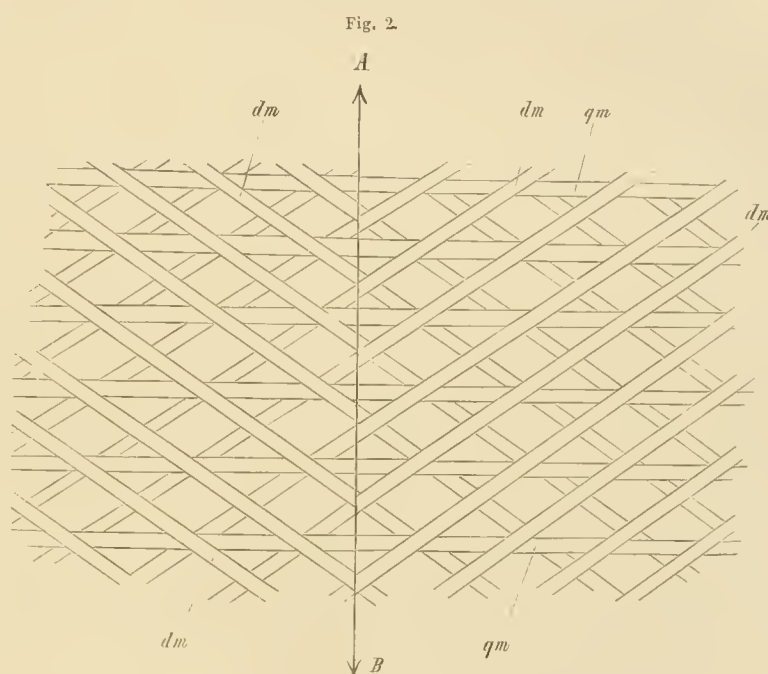


Schematische Darstellung des ventralen Hautmuskelsystems einer *Leptoplanide* auf einem Querschnitt des Körpers und in dessen Medianlinie. A—B Medianlinie; *bm* Basalmembran; *e* Körper-epithel. Die übrigen Buchstaben werden im Text erklärt.

Dorsal haben wir folgende Schichten: 1. Eine äussere, zarte Ringmuskelschicht, die sich ganz so verhält, wie auf der Ventralseite. 2. Eine kräftige Längsmusculatur, 3., 4. und 5. 2 Diagonal- und eine Ringmuskelschicht.

Vergleichen wir diese Anordnung der Musculatur mit derjenigen, die wir bei den *Planoceriden* kennen gelernt haben, so finden wir, dass mit Ausnahme der äussersten Schicht völlige Uebereinstimmung herrscht. Die dorsale — und ventrale, zarte äussere Ringfaserschicht fehlt bei den *Planoceriden*. Sie ist bis jetzt von keinem Beobachter aufgefunden worden, während die übrigen Muskelschichten der *Leptoplaniden* von MOSELEY (109) und MINOT (119) annähernd, von KENNEL (139) vollständig richtig erkannt worden sind. (Vergleiche

die historische Einleitung zu diesem Capitel.) Wie schon angedeutet, ist mir bei der Untersuchung der Körpermusculatur von *Discocelis tigrina* die eigenthümliche Anordnung der Elemente der beiden Diagonalfaserschichten verständlich geworden. Auf Querschnitten des Körpers, die nicht senkrecht, sondern etwas schief zur Horizontalfläche des Thieres geführt wurden, konnte ich mit aller nur wünschenswerthen Deutlichkeit beobachten, dass genau in der Medianlinie des Körpers die Fasern der äusseren Diagonalfaserschicht der einen Körperseite in die innere Diagonalfaserschicht der anderen Körperseite hinein verlaufen, so dass die Fasern der beiden Diagonalfaserschichten genau in der Mittellinie sich Xförmig kreuzen und ein wahres Chiasma bilden (vergleiche den Holzschnitt Fig. 1). Erinnerung man sich, dass die Elemente der inneren Diagonalfaserschicht der einen Körperseite genau in derselben Richtung verlaufen wie die Elemente der äusseren Diagonalfaserschicht der entgegengesetzten Körperseite, so kann man auch nach der vorstehenden Beobachtung keinen Augenblick mehr darüber im Zweifel sein, dass die in gleicher Richtung verlaufenden Fasern beider Körperseiten ineinander übergehen, sich ineinander fortsetzen, kurz ein zusammenhängendes System bilden. Die äussere Diagonalfaserschicht der einen Körperseite ist die directe Fortsetzung der inneren Diagonalfaserschicht der anderen Körperseite. Die Fasern der beiden Schichten kreuzen sich in der Medianlinie ganz genau so wie die Finger beim Händekreuzen. Der



nebenstehende Holzschnitt Fig. 2 soll die Anordnung der Fasern der von der Fläche betrachteten Diagonalfaserschichten und der zwischen ihnen liegenden Ringmuskelschicht (*rm*) erläutern. Die Linie *A—B* giebt die Richtung der Medianlinie an, in der sich die Diagonalfasern (*dm*) kreuzen. Ich glaube, die Figur bedarf keiner weiteren Erklärung.

Wichtige Abweichungen von dem hier geschilderten Typus der Leptoplaniden kommen bei keiner der von mir untersuchten Arten und Gattungen dieser Familie vor. Ich hebe hier nur noch hervor, dass ich bei der Gattung *Cryptocelis* die dorsale Musculatur beinahe ebenso stark wie die ventrale entwickelt vorfand. Auffallend mächtig sind die inneren Ringmuskelschichten. Die äussere zarte Ringmuskulatur habe ich nur bei *Leptoplana vitrea* nicht aufgefunden. Bei *Leptoplana tremellaris* fand ich sie nur auf der Dorsalseite. Damit sei jedoch nicht gesagt, dass sie bei diesen Arten ganz oder theilweise fehle.



In der Familie der Cestoplanidae finde ich dieselbe Schichtenfolge, wie bei den Planoceridae. Es fehlt die äussere Ringfaserschicht der Leptoplanidae. Die Musculatur ist auf der Bauchseite viel stärker als auf der Rückseite. Ventral scheint sie (Taf. 16, Fig. 1) zu beiden Seiten der Medianlinie kräftiger zu sein als in der Medianlinie selbst. Am mächtigsten ist die innere Längsmusculatur der Bauchseite (Taf. 15, Fig. 7 *lm*), die rechts und links von der Medianlinie gegen viermal so dick ist, als alle übrigen Schichten zusammen genommen. Ventral konnte ich über die Diagonalmusculatur auf Quer- und Längsschnitten nicht ganz ins Klare kommen, obschon sie, wie ich auf Horizontalschnitten constatirt habe, nicht fehlt. Dorsal sieht man sehr schön, wie die innig vereinigten zwei Diagonalfaserschichten (*dgm*) in der Mitte zwischen der Längs- und der Ringmuskelschicht liegen (F. 6).

Unter den cotylen Polycladen ist die Musculatur am wenigsten entwickelt bei den Anonymiden. Auf der Ventralseite finde ich bei *Anonymus virilis* drei ungefähr gleich starke Schichten, nämlich eine äussere und eine innere Längsfaserschicht, zwischen welchen eine Ringfaserschicht liegt (Taf. 17, Fig. 5). Aehnlich gebaut ist die dorsale Hautmusculatur (Fig. 6), doch ist die innere Längsfaserschicht auf spärliche, ganz vereinzelte Fasern reducirt. Diagonalfaserschichten habe ich nicht aufgefunden; doch soll damit das Fehlen derselben nicht positiv behauptet werden. Die Muskelschichten von *Anonymus* sind nicht compact; ihre Fasern verlaufen vielmehr zerstreut, einzeln und in beträchtlichen Abständen voneinander. Ich habe dieselben nirgends Bündel bilden sehen.

Auch bei den Pseudoceriden ist das Hautmuskelsystem nicht besonders kräftig entwickelt. Dasselbe besteht auf der Ventralseite aus einer zarten äusseren Längsmusculatur, auf welche zwei relativ kräftige Diagonalfaserschichten folgen, zwischen denen eine Ringfaserschicht liegt. Eine fünfte Schicht wird gebildet durch eine relativ kräftige Lage von inneren Längsmuskeln. Die Elemente dieser Schicht sind meist locker angeordnet. Von dieser Schicht durch einen beträchtlichen Abstand getrennt, verlaufen ziemlich tief im Körperparenchym besonders kräftige, sich sehr intensiv färbende und stark glänzende Muskelfasern, die zu Bündeln vereinigt sind. Die Bündel sind isolirt und mehr oder weniger zerstreut, so dass sie keine eigentliche Schicht bilden. Vor dem Pharynx in der Gegend des Gehirns convergiren alle diese »detachirten inneren Längsmuskeln«, wie ich sie nennen will, und gehen theilweise im Bogen unmittelbar vor und hinter dem Gehirn ineinander über, theilweise steigen sie in die Tentakel hinauf. Im Mittelfelde sind sie spärlich; am reichlichsten sind sie unmittelbar zu beiden Seiten desselben. Man findet sie auf Tafel 22, Fig. 8 (*lm*), und Tafel 31, Fig. 8 (*ihn*), angedeutet. Was ihre Function betrifft, so dienen sie offenbar dazu, die »Kopfgegend«, wo Tentakeln und Gehirn sich befinden, in der für die Pseudoceriden und hauptsächlich für Thysanozoon so charakteristischen Weise in den Körper zurückzuziehen. Sie mögen wohl aber auch durch Compression der Pharyngealtasche beim Hervorstrecken des Pharynx eine Rolle spielen. — Auf der Dorsalseite des Körpers besteht die Hautmusculatur aus einer äusseren Längs- und inneren Ringfaserschicht, auf deren Innenseite dann drittens noch spärliche und vereinzelte Längsfasern eine verkümmerte innere Längsmuskelschicht bilden. Diagonalmuskelfasern

habe ich auf der Dorsalseite nicht mit Sicherheit erkannt. — Eine eigenthümliche Modification erleidet die Anordnung der Schichten des Hautmuskelsystems im Bereiche des Mittelfeldes. Hier fehlt die äussere Längsmuskelschicht entweder ganz oder sie ist auf spärliche Fasern reducirt. Dafür ist im Mittelfeld (mit Ausnahme der Pharyngealgegend) sowohl ventral als dorsal die innere Längsmuskelschicht sehr kräftig entwickelt, und bei *Thysanozoon* habe ich sogar im Mittelfelde auf der Innenseite der inneren Längsmusculatur noch vereinzelte Quermuskelfasern (Taf. 19, Fig. 4 *qm*) angetroffen.

In der Familie der *Euryleptidae* erlangt das Hautmuskelsystem eine sehr verschieden starke Entwicklung. Wohl entwickelt ist es bei *Eurylepta* und *Stylostomum*. Relativ schwach fand ich es bei den übrigen Gattungen. Doch glaube ich, dass es bei verschiedenen Arten einer und derselben Gattung sehr verschieden stark ausgebildet sein kann. Am deutlichsten erkannte ich die Anordnung der relativ kräftigen Hautmusculatur von *Eurylepta cornuta* variet. *Melobesiarum* (Tafel 27, Fig. 10 und 11), bei welcher Form auch die Basalmembran sehr dick ist und deutlich die nämlichen Structurverhältnisse zeigte, die ich bei *Cestoplanea* ausführlich geschildert habe. Auf der Ventralseite (Fig. 10) liegt zunächst unter der Basalmembran eine dünne einschichtige Lage von Längsfasern (*alm*); dann folgt eine etwas kräftigere Querfaserschicht (*qm*), und darauf die zwei sich kreuzenden Diagonalfaserschichten (*dgm*), an welche sich als letzte kräftigste Schicht eine aus lockeren Bündeln ziemlich dicker Fasern bestehende innere Längsfaserschicht (*lm*) anreihet. — Was an dieser Anordnung auffällt, ist die Lage der Querfaserschicht, die nicht zwischen den beiden Diagonalfaserschichten, sondern ausserhalb derselben liegt, ein Verhalten, das wir auch bei der mit den *Euryleptiden* nahe verwandten Familie der *Prosthiostomiden* antreffen werden. Auf der Dorsalseite habe ich bei der in Frage stehenden *Euryleptide* die Hautmusculatur sehr schwach entwickelt angetroffen. Ich konnte bloss eine einschichtige äussere Lage von Längsmuskeln (Fig. 11, *lm*) und eine innere, kaum kräftigere Lage von Quermuskeln (*qm*) unterscheiden. Beide Lagen zusammen sind nicht einmal so dick, wie die Basalmembran. Bei *Stylostomum variabile* fand ich auf Längsschnitten sowohl auf der Dorsal- als auf der Ventralseite nur eine äussere Querfaser- und eine innere Längsfaserschicht. Horizontalschnitte überzeugten mich aber von der Unzulänglichkeit dieser Beobachtung, denn auf solchen Schnitten fand ich wenigstens auf der Bauchseite 1. eine äusserst zarte Schicht äusserer feiner Längsfibrillen, 2., 3. und 4. eine Quer- und zwei Diagonalfaserschichten, über deren gegenseitige Lage ich jedoch nicht ins Klare kam, und 5. eine kräftige innere Längsfaserschicht. Alle diese Schichten habe ich auch bei *Oligocladus sanguinolentus* angetroffen, wo ich auf Horizontalschnitten die Beobachtung machte, dass die Quermuskelfasern nicht geradlinig verlaufen, sondern einen Bogen beschreiben, dessen Concavität nach vorn gerichtet ist. Die inneren Längsmuskeln sind nicht in der Mittellinie, sondern zu beiden Seiten derselben am kräftigsten. — Soweit die geringe Entwicklung der Hautmusculatur der übrigen von mir beobachteten *Euryleptiden* eine genauere Untersuchung gestattete, habe ich bei ihnen im wesentlichen dieselben Verhältnisse angetroffen.

Weitaus am kräftigsten ist bei den cotylen *Polycladen* die Musculatur der *Prosthiosto-*

miden entwickelt. Die Anordnung stimmt mit der bei *Eurylepta cornuta* beschriebenen überein. Auf der Ventralseite haben wir zu äusserst unter der Skeletmembran eine einschichtige Lage zarter Längsmuskeln. Dann folgt eine dünne Quermuskelschicht und dann die zwei sich kreuzenden Diagonalfaserschichten, an welche als innerste Schicht eine ausserordentlich kräftige, in Bündeln angeordnete Längsfaserschicht sich anreicht. Dorsalwärts fehlt die innere Längsfaserschicht, dafür aber ist die äussere kräftiger entwickelt als auf der Bauchseite. Die Diagonalfaserschichten konnte ich nicht scharf von der Querfaserschicht unterscheiden. — Ueber die ventrale Körpermusculatur habe ich noch folgende Beobachtungen mitzutheilen. Die innere Längsfaserschicht ist in der Mittellinie etwas schwächer als zu beiden Seiten derselben; gegen die Seitenränder des Körpers zu wird sie allmählich dünn und lässt sich schliesslich nicht mehr unterscheiden, während die äussere Längsmuskelschicht immer noch vorhanden ist. Die Diagonalfaserschichten sind in den Seitentheilen des Körpers, ungefähr im halben Abstände zwischen Körperrand und Medianlinie, am kräftigsten.

Ueberblicken wir nun das über die Anordnung der Hautmuskelschichten der einzelnen Familien Gesagte, so lässt sich wohl eine grosse Uebereinstimmung in den wesentlichsten Punkten nicht verkennen. Auf der Bauchseite haben wir überall fünf Schichten, nämlich eine äussere und eine innere Längsmuskelschicht, zwischen denen zwei sich kreuzende Diagonalfaserschichten und eine Querfaserschicht liegt. Zu diesen fünf Schichten kommt bei den Leptoplaniden noch eine sechste hinzu, nämlich eine unmittelbar unter der Basalmembran liegende, äusserst zarte, einschichtige, äussere Querfaserschicht. Die innere Querfaserschicht, die bei allen übrigen Familien allein existirt, liegt in den meisten Fällen zwischen den beiden Diagonalfaserschichten; bei den *Euryleptiden* und *Prosthiostomiden* hingegen (wenn die beschränkte Zahl der darauf untersuchten Formen eine solche Verallgemeinerung gestattet) ausserhalb der beiden Diagonalfaserschichten. Die *Pseudoceriden* besitzen ausser den fünf typischen ventralen Muskelschichten noch detachirte ventrale Längsmuskelbündel, welche mehr im Innern des Körpers, von dem eigentlichen Hautmuskelsystem durch eine Schicht Parenchym getrennt, verlaufen. Diese Familie ist noch dadurch ausgezeichnet, dass im Mittelfelde die äussere Längsmusculatur fehlt oder doch sehr stark reducirt ist. — Was die verschiedene Mächtigkeit der ventralen Muskelschichten anlangt, so ist allgemein die äussere Längsmusculatur die schwächste und die innere die stärkste, dafür aber erstreckt sich erstere bis beinahe an den äussersten Körperrand, während die letztere schon eine geraume Strecke vorher ganz dünn wird und schliesslich vollständig verschwindet.

Auf der Rückseite ist die Hautmusculatur stets schwächer entwickelt, aber dafür mehr gleichmässig auf den ganzen Körper vertheilt. Sie besteht typisch aus vier Schichten, einer äusseren Längs- und einer inneren Quermuskelschicht, zwischen denen zwei sich kreuzende Diagonalfaserschichten liegen. Es fehlt also dorsalwärts gerade diejenige Schicht, die ventralwärts weitaus am kräftigsten entwickelt ist, nämlich die innere Längsfaserschicht; dafür ist die äussere Längsmuskelschicht auf der Rückenseite gewöhnlich kräftiger als auf der Bauchseite. Wahrscheinlich war ursprünglich auch dorsal die innere Längsmuskelschicht vorhanden. Dafür



spricht die Thatsache, dass bei den ursprünglichen Cotyleen-Familien der Anonymiden und Pseudoceriden noch Andeutungen einer solchen Schicht vorhanden sind. Bei den Leptoplaniden kommt zu den typischen vier dorsalen Schichten noch eine fünfte hinzu, eine zarte, einschichtige, äussere Querfaserlage. Die äussere Längsfaserschicht fehlt bei den Pseudoceriden im Mittelfeld fast vollständig, ist aber in diesem Bezirk ersetzt durch eine Längsfaserschicht, zu der sich sogar noch eine schwache innere Querfaserschicht gesellen kann. Das Verhalten der Diagonalfaserschichten auf der Rückseite habe ich bei den Cotyleen nur in durchaus ungenügender Weise erkannt.

### Die Saugnäpfe.

**Historisches.** Ich habe in der allgemeinen historischen Einleitung zu diesem Capitel die Angaben in der Literatur, die sich auf Saugnapfbildungen beziehen, nicht berücksichtigt und will deshalb hier das Versäumte nachholen.

Der erste, der den Saugnapf der Cotyleen wirklich als solchen erkannte (vergleiche auch F. S. LEUCKART, 1825, Nr. 15 des Literaturverzeichnisses, ist KEFERSTEIN (102, pag. 10), der ihn 1868 bei *Eurylepta cornuta* auffand. Er sagt von ihm: »In der Mitte der Körperlänge oder etwas hinter derselben befindet sich ein, von QUATREFAGES als weibliche Geschlechtsöffnung gedeuteter Saugnapf, der deutlich mit Ring- und Radiärfasern versehen ist.« Im Jahre 1877 fand sodann MINOT (119, pag. 415) den Saugnapf von *Prothiostomum* (*Mesodiscus*, MINOT), untersuchte ihn mit Hilfe der Schnittmethode und beschrieb ihn folgendermassen: »Er ist auf der Bauchfläche kurz vor der ♀ Geschlechtsöffnung gelegen.« — »Er ist eine hervorragende runde Scheibe, die aus mächtig entwickelten senkrechten Muskelfasern besteht und von der Fortsetzung des Epithels des Körpers überzogen ist. Auf meinen Schnitten fehlt der grösste Theil des Epithels. Die Muskelfasern färben sich stark mit Carmin und scheinen sich an der, dem Körper anliegenden Grenze der Scheibe umzubiegen. Wenigstens sieht man eine grosse Anzahl von kleinen gebogenen Streifen, welche die Fortsetzungen der einzelnen Fasern sein mögen. Nach den Rändern der Scheibe zu nimmt die Dicke der Muskelfaserschicht ab. Die äussere Querschicht der ventralen Musculatur hört am Rande des Saugnapfes auf und nimmt keinen Antheil an der Bildung desselben. Die Längsschicht vom Körper dagegen breitet sich fächerförmig aus und ihre Fasern setzen sich an dem Saugnapfe an und müssen ihrer Anordnung gemäss als Retractoren wirken.« Wir werden weiter unten sehen, wie wenig diese Darstellung dem thatsächlichen Verhalten entspricht. 1878 that ich selbst (136, pag. 475) beiläufig des Saugnapfes bei »*Thysanozoon*, *Proceros* und verwandten Thieren« Erwähnung, und 1881 signalisirte ich (149, pag. 240) das Vorkommen eines Saugnapfes bei »dem grössten Theil der Polycladen« bei allen »zu *Proceros*, *Prothiostomum*, *Thysanozoon* und verwandten Gattungen gehörenden Arten«: constatirte, dass derselbe stets hinter der Mundöffnung und hinter den Geschlechtsöffnungen liegt, und machte Bemerkungen über die phylogenetische Bedeutung desselben.

Wir müssen bei den Polycladen zwei verschiedene Arten von Saugnapfbildungen auseinanderhalten, nämlich 1. den typischen Saugnapf der cotylen Polycladen, und 2. die Saugnapfbildungen, die bei Leptoplaniden zwischen den Geschlechtsöffnungen vorkommen und offenbar ausschliesslich zu geschlechtlichen Functionen verwendet werden. Wir werden diese letzteren bei Gelegenheit der Darstellung der Begattungsapparate von *Leptoplana tremellaris* und *Trigonoporus cephalophthalmus* beschreiben.

Der zuerst erwähnte Saugnapf kommt ohne Ausnahme bei allen von mir untersuchten Arten der Tribus *Cotylea* vor, d. h. bei allen Arten der eine natürliche Reihe bildenden

Familien der Anonymiden, Pseudoceriden, Euryleptiden und Prosthlostomiden. Trotzdem Saugnapfe bis jetzt bloss von KEFERSTEIN und MINOT bei bloss zwei Arten der so ausserordentlich zahlreichen Cotyleenarten erwähnt worden sind, so ist doch mit der grössten Sicherheit anzunehmen, dass sie bei keiner einzigen zu dieser Tribus gehörenden Art fehlen. Ich spreche diese Behauptung nicht ohne Grund mit so grosser Zuversicht aus.

In der That, wenn man bedenkt, dass bei der so oft beschriebenen Eurylepta cornuta nur ein Beobachter den Saugnapf erkannt hat, bei Prosthlostomum sogar keiner von denen, die das lebende Thier untersuchten; dass bei den theilweise so eingehend (wenigstens was das äussere Aussehen betrifft) beschriebenen Thysanozoon Brocchii, Yungia aurantiaca, Prostheceraeus vittatus, Oligocladus sanguinolentus das Vorkommen eines Saugnapfes von keinem der bisherigen Beobachter erwähnt wird, während doch bei allen diesen Formen dieses Organ wohl entwickelt ist, so darf man dem Nichterwähnen dieses Gebildes bei allen übrigen bis jetzt beschriebenen Cotyleen nicht die geringste Bedeutung zumessen. In den meisten (leider so wenig zahlreichen) Fällen, wo die Unterseite der Körpers ein wenig eingehender beschrieben wurde, geht aus der Beschreibung hervor, dass ein Saugnapf vorhanden ist, der aber entweder als After oder als weibliche Geschlechtsöffnung aufgefasst wurde.

Der Saugnapf der Cotyleen ist stets in der Einzahl vorhanden (bei Planaria aurantiaca und Thysanozoon Diesingii habe ich zu wiederholten Malen unmittelbar neben dem typischen Saugnapf noch einen zweiten, in einem Falle sogar noch einen dritten beobachtet; doch handelt es sich hier um Anomalien). Er liegt stets in der Mittellinie des Körpers ungefähr in der Körpermitte, bisweilen etwas vor, bisweilen etwas hinter derselben (diese unbedeutenden Abweichungen in der Lage sollen bei den verschiedenen Arten bei den Speciesbeschreibungen erwähnt werden). Er liegt ferner bei allen Cotyleen ohne Ausnahme (vergleiche unten die Kritik der MINOT'schen Angabe) hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung. In keinem Falle liegt eine der Oeffnungen des Körpers hinter ihm. Seiner Form nach ist der Saugnapf eine teller- oder schüsselförmige runde Platte, welche von einer hügelartigen, veränderlich hohen Hervorwölbung der ventralen Körperwand getragen wird. Ich bezeichne das schüsselförmige oder tellerförmige Plateau des Saugnapfes als Haftscheibe oder Haftplatte. — Quer-, Längs- und Horizontalschnitte enthüllen uns folgende Structur dieses Gebildes. Das Körperepithel setzt sich ziemlich unverändert auf die hügelartige Hervorwölbung des Saugnapfes fort. Plötzlich aber, an der Spitze des Saugnapfes, da wo dessen Oberfläche sich einsenkt, um die Haftplatte zu bilden — kurz, am Rande dieser Haftscheibe, verändert es seinen Character. Die Stäbchenzellen verschwinden im Epithel, dessen Zellen bedeutend höher (Taf. 20, Fig. 1 *snp*) und zugleich bedeutend schmaler, ja beinahe fadenförmig werden. Die Zellkerne, die in der fadenförmigen Zelle kaum mehr Platz finden, werden lang und dünn, beinahe spindelförmig. Sie liegen nicht in allen Zellen in derselben Höhe, sondern in der einen Zelle mehr gegen den basalen Theil, in der benachbarten mehr gegen den distalen Theil zu, sie haben eben offenbar nicht alle nebeneinander auf derselben Höhe Platz. Das so modificirte Epithel der Haftscheibe färbt sich viel intensiver als das übrige Körperepithel. Am auffallendsten

sind die angeführten Verhältnisse bei *Prothiostomum*. Auf Taf. 29 Fig. 12 habe ich einen Schnitt durch den Rand der Haftscheibe dieser Art bei starker Vergrößerung abgebildet. Man sieht, wie die relativ niedrigen Epithelzellen der Aussenfläche des Saugnapfes am Rande der Haftscheibe beinahe plötzlich 10—20mal höher und fadenförmig werden. Die Stäbchenzellen werden im Epithel der Haftscheibe ersetzt durch Zellen, welche kleine, sich mit Picrocarmin gelb färbende Körner enthalten. Die Körner liegen am distalen Ende der Zellen. Am Rande der Scheibe liegen überdies unter der Basalmembran im Parenchym Zellen, welche auch solche Körner enthalten und welche einen fadenförmigen Fortsatz ins Epithel absenden. Alle diese gewiss den Stäbchenzellen homologen Zellen sind offenbar Drüsen, deren Secret wahrscheinlich klebrig ist und das erste Anheften der Haftscheibe an irgend einen Gegenstand erleichtert. Bei *Prothiostomum* fehlt das Flimmerkleid in der ganzen Ausdehnung der Haftscheibe.

Das Epithel der Haftscheibe der *Cotyleen* zeichnet sich noch durch andere Eigenthümlichkeiten aus. Die einzelnen Zellen desselben sind mit einander sehr fest verbunden, so dass sie sich nicht isoliren lassen. Es haftet ferner so fest am Saugnapf, dass es, wenn es sich auch auf dem ganzen Körper losgelöst hat, doch stets am Saugnapf erhalten bleibt. Ich habe dasselbe nur mechanisch loslösen können. — Wie das Epithel, so verändert sich auch die Basalmembran auf dem Saugnapf; bis zum Rande der Haftscheibe ist sie noch als deutliche, auf dem Querschnitte doppelt conturirte Haut erkennbar, in der Haftscheibe selbst aber erscheint sie nur noch als eine Grenzlinie zwischen Epithel und dem darunter liegenden Gewebe. Die Erklärung dieser Erscheinung habe ich schon bei der Schilderung des Baues der Basalmembran im vorhergehenden Capitel zu geben versucht.

Die Musculatur des *Cotyleensaugnapfes* zeigt folgendes Verhalten. Alle Muskeln, die am Aufbau des Saugnapfes sich betheiligen, gehören dem ventralen Hautmuskelsystem und zwar ausschliesslich oder doch beinahe ausschliesslich der inneren Längsmuskelschicht an. Eine eigene, nur auf ihn beschränkte Musculatur hat der Saugnapf nicht. — Die äussere Längsmusculatur nimmt, wenn sie überhaupt in der Gegend des Saugnapfes vorhanden ist (wir wissen, dass sie bei den *Pseudoceriden* im Mittelfelde nicht vorkommt), keinen Antheil an der Bildung des Saugnapfes. Sie wird in der Nähe desselben sehr schwach und lässt sich in ihm schon in einer geraumen Distanz von der Haftscheibe nicht mehr unterscheiden. Die Quermuskelschicht (Taf. 29, Fig. 12 *qm*, Taf. 20, Fig. 1 *qm*) setzt sich zwar bis an den Rand der Scheibe fort, wird aber im Saugnapf auch viel dünner. Sie bildet hier eine Art circulärer Musculatur, bei deren Contraction sich der Saugnapf verlängert, d. h. aus einem wenig gewölbten Hügel zu einem cylindrischen Fortsatz der Bauchseite wird, der am freien Ende die Saugscheibe trägt. Der Saugnapf erscheint dann gestielt (Taf. 18, Fig. 1 u. 2 *sn*). — Die innere Längsmusculatur verhält sich folgendermassen. Ihre Fasern, welche von vorne und von hinten her in den Bezirk des Saugnapfes eintreten, verästeln sich und fasn in ein dichtes Büschel von Fibrillen aus (Taf. 20, Fig. 1 *rtm*), welche sich an der ganzen inneren Oberfläche der Haftscheibe, jener so eigenthümlich modificirten Epithelplatte, ansetzen. Nicht nur diejenigen inneren Längsmuskeln indessen, welche gerade in der Breitenausdehnung des



Saugnapfes verlaufen, nehmen an der Bildung der Musculatur desselben Theil, sondern auch noch zahlreiche Längsmuskelfasern, welche rechts und links von demselben verlaufen. Diese biegen im Bogen nach innen und treten schliesslich seitlich in den Saugnapfhügel ein, wo sie ebenfalls zu einem Fibrillenpinsel ausfasern und an die Haftscheibe verlaufen. Dadurch könnte leicht die irrthümliche Ansicht hervorgerufen werden, dass auch Fasern der Ringmusculatur im Saugnapfe ausfasern, eine Ansicht, deren Unrichtigkeit die Untersuchung von Flächenschnitten beweist. — Die Bedeutung und Function der sich an der Haftscheibe inserirenden Faserpinsel kann keinen Augenblick zweifelhaft bleiben. Sie sind die Retractoren der Haftscheibe; sie sind es, welche das Anheften des Saugnapfes bewirken. Zuerst legt sich wohl die Haftscheibe an einen Gegenstand an, wobei das wahrscheinlich klebrige Secret der Körnerdrüsenzellen eine vorläufige Verkittung der Haftscheibe mit der Unterlage bewirkt; dann contrahiren sich die Retractoren der Haftscheibe, vornehmlich die centralen, wodurch der Boden der an und für sich schon concaven Haftscheibe ins Innere des Körpers zurückgezogen wird. Dadurch entsteht ein luftleerer Raum zwischen Haftscheibe und Unterlage, und dadurch wird der Saugnapf bisweilen so stark an die Unterlage befestigt, dass er bei dem Versuche, den Körper loszulösen, nicht selten von diesem abreisst. — Der Bau des Saugnapfes der Cotylen erscheint nach alledem der denkbar einfachste. Mit wenig und sehr einfach angeordnetem Material wird ein sehr functionsfähiger Apparat erzielt. Sogar nur eine Schicht des ventralen Hautmuskelsystems wird benutzt. In ganz ähnlicher Weise, wie der Saugnapf sich an die Unterlage ansaugt, scheint sich bei einigen Arten, hauptsächlich bei *Eurylepta cornuta* var. *Melobesiarum* und bei *E. Lobianchii*, der ganze Körper an die Unterlage anzudrücken. Die Körperränder befestigen sich mit Hilfe der Hautdrüsen zunächst an der Unterlage, dann contrahiren sich die dorsoventralen Muskelfasern. Da die Basalmembran des Körpers ein zwar sehr zartes Skelet darstellt, so kann die Dorsalseite des Körpers als eine relativ festere Scheibe betrachtet werden, an die sich die Dorsoventralmuskeln ansetzen. Contrahiren sich letztere, so müsste zwischen Bauchfläche und Unterlage ein zwar sehr kleiner luftleerer Raum entstehen, der gewiss trotz der Hinfälligkeit und trotz der geringen Festigkeit des ganzen Mechanismus genügt, das Thier an die Unterlage anzudrücken.

Doch kehren wir zum Saugnapf zurück, über den wir noch einige Erläuterungen geben müssen. Auf Quer- und Längsschnitten des Körpers zeigt derselbe genau die nämliche Structur, was ja leicht erklärlich ist, da die Retractoren von allen Seiten her in denselben hineintreten. Man findet deshalb auch auf Schnitten, die in irgend einer Richtung ausser der horizontalen geführt sind, erstens die gerade in die Ebene des Schnittes fallenden Verästelungen der Retractoren der Länge nach durchschnitten (Taf. 20, Fig. 1 *rm*), dazwischen aber gegen die Haftscheibe zu immer zahlreicher werdende und immer dichter gelagerte Durchschnitte der einzelnen ausgefaserten Fibrillen derjenigen Retractormuskeln, die nicht in die Ebene des Schnittes fallen. Diese Durchschnitte werden natürlich gegen die Haftscheibe zu deshalb zahlreicher, weil die Verästelungen der Retractoren um so feiner und zahlreicher werden, je mehr sie sich ihrer Insertionsstelle, d. h. der Haftscheibe nähern. Da die Fibrillen eines jeden Re-

tractoren derart pinselförmig ausstrahlen, dass sie zerstreut an die ganze innere Oberfläche der Haftscheibe herantreten, so bilden die ausgefaserten Fibrillen aller Retractoren zusammen genommen im Saugnapf ein äusserst dichtes, unauflösliches Flechtwerk, dessen kleine Lücken durch Bindegewebe mit eingelagerten Kernen ausgefüllt sind. — Was die Endigungsweise der Muskelfibrillen in der Haftscheibe anlangt, so glaube ich, dass sie zwischen die fadenförmigen Epithelzellen eindringen und dass ihre Enden zwischen denselben so zu sagen eingeklemmt sind. Die Reduction der Basalmembran, der äusserst innige Zusammenhang der Epithelzellen untereinander und mit dem unter ihnen liegenden Gewebe des Saugnapfes, die auffallende Länge, sehr geringe Dicke und die grosse Anzahl dieser zu einer festen Haut verbundenen Epithelzellen der Haftscheibe scheinen mir ebensoviele Thatsachen zu sein, welche zu Gunsten dieser nicht durch directe Beobachtung begründeten Ansicht sprechen.

Vergleichen wir nun zum Schlusse diese unsere auf der Untersuchung einer grossen Reihe von Formen gegründete Beschreibung des Cotyleensaugnapfes mit der oben reproducirten Darstellung MIXOT's, so ergibt sich Folgendes. — MIXOT behauptet, der Saugnapf von *Mesodiscus inversiporus* nov. gen. nov. spec. (in Wirklichkeit identisch mit *Prosthiosomum siphunculus*) liege kurz vor der weiblichen Geschlechtsöffnung. Auf pag. 451 sagt er ferner: »In der Mitte der Bauchseite liegt der Saugnapf, und dicht hinter ihm zuerst die weibliche, dann die männliche Geschlechtsöffnung, also nach umgekehrter Reihenfolge, wie bei den gewöhnlichen Dendrocoelen.« Diese Behauptung ist irrtümlich. MIXOT's *Mesodiscus* stimmt in allen Einzelheiten seines Baues so auffallend genau mit *Prosthiosomum* überein, dass auch nicht der leiseste Zweifel an der Identität beider Formen bestehen kann. Bei *Prosthiosomum* aber ist die Lage der Geschlechtsöffnungen und des Saugnapfes genau wie bei allen übrigen Cotyleen. Ich muss den Irrthum MIXOT's der ausschliesslichen Anwendung der Schnittmethode und dem allzuspärlichen Material (2 Exempl.) zuschreiben und erkläre mir die Sache so, dass MIXOT wahrscheinlich die Gegend, in welcher die Geschlechtsöffnungen und der Saugnapf liegen, aus dem Körper von *Prosthiosomum* herausgeschnitten und in Längsschnitte zerlegt hat, nachher aber das Vorn und Hinten der Schnitte verwechselte; eine Verwechslung, die um so erklärlicher ist, als MIXOT, wie ich noch darlegen werde, nur Exemplare untersuchte, welche den Pharynx ausgespuckt hatten. Ein Vergleich der MIXOT'schen Figur 39, Tab. XIX, mit meiner Figur 5, Taf. 24, welche einen medianen Längsschnitt von *Prosthiosomum* darstellt, wird den Irrthum, in den MIXOT verfallen ist, vollends aufklären. Ueber die MIXOT'sche Beschreibung der Structur des Saugnapfes ist folgendes zu bemerken. Die »mächtig entwickelten senkrechten Muskelfasern« sind in Wirklichkeit die Epithelzellen der Haftscheibe, daher die Bemerkung von MIXOT: »Auf meinen Schnitten fehlt der grösste Theil des Epithels.« Bei näherer Betrachtung der eigenen MIXOT'schen Figur 36, Tab. XVIII sieht man sogar rechts unten in der Abbildung, wie sich die vermeintlichen senkrechten Muskelfasern in das Körperepithel fortsetzen. — Die übrigen Mittheilungen MIXOT's sind im wesentlichen zutreffend.

Von dem Gebrauche, den die Cotyleen von ihrem Saugnapfe machen, werde ich im biologischen Theile des vorliegenden Werkes sprechen.

### Die dorso-ventrale Musculatur.

Dorso-ventrale Muskelfasern kommen bei allen Polycladen, und zwar überall wohl entwickelt vor. Relativ am schwächsten sind sie bei den Anonymiden, Pseudoceriden und Euryleptiden. Es sind Muskelfasern, die an beiden Enden verästelt sind und zwischen den verschiedenen Organen des Körpers von der Bauchseite gegen die Rückenseite aufsteigen. Ihre verästelten Enden inseriren sich einerseits an der ventralen, andererseits an der dorsalen Basal- oder Skeletmembran in einer Weise, die ich bei der Besprechung dieser Membran schon auseinandergesetzt habe. Die dorso-ventralen Muskelfasern verlaufen zum grössten Theil senkrecht zur Horizontalebene des Körpers, daneben kommen aber auch zahlreiche schief stehende vor. Bisweilen sind sie zu Bündeln zusammengruppirt. Was ihre Verbreitung im Körper anbelangt, so ist in erster Linie zu bemerken, dass sie am kräftigsten an der Grenze zwischen dem Mittelfeld und den Seitenfeldern ausgebildet sind. Sie umfassen hier, indem ihre verästelten Enden in einer in Fig. 1, Tafel 16 veranschaulichten Weise im Bereiche der Medianlinie ineinandergreifen, alle die wichtigen Organe, die im Mittelfelde liegen, und spielen gewiss bei der Contraction der Pharyngealtasche und des Hauptdarmes eine grosse Rolle (vergleiche auch Taf. 11, Fig. 1 *dm*). In den Seitenfeldern bilden sie dorsoventrale Septen, die mehr oder weniger deutlich, mehr oder weniger compact sind, je nachdem die verschiedenen in den Seitenfeldern liegenden Organe, besonders die Darmäste, dicht gedrängt oder durch grössere Zwischenräume voneinander getrennt liegen. Die Muskelsepten sind deshalb bei den Eurylepten (excl. Prostheceraeus), Prosthlostomiden, Cestoplaniden, Leptoplaniden und den meisten Planoceriden (excl. Planocera), bei welchen das Körperparenchym wenig entwickelt ist, am deutlichsten, während sie bei Planocera, den Pseudoceriden und Prostheceraeus, bei denen die Organe in relativ reichliches Parenchym eingebettet sind, zwar zum Theil (Planocera) auch stark entwickelt, aber nicht so deutlich zu Septen angeordnet sind. Insofern die dorso-ventralen Muskelfasern zu verschiedenen Organen des Körpers, besonders zum Pharynx, zum männlichen Begattungsapparat und zu den Tentakeln, zu deren Retractoren sie sich entwickeln, in nähere Beziehung treten, werden sie bei der Schilderung dieser Organe eingehender berücksichtigt werden.

### Histologie der Muskeln.

Die Muskelfasern der Polycladen sind dünne, langgestreckte, glänzende, mehr oder weniger stark lichtbrechende Fasern, an denen ich keine weitere Structur, wie etwa eine Differenzirung in eine Achsensubstanz und eine Rindenschicht wahrnehmen konnte. Die dorso-ventralen Muskelfasern sind an beiden Enden zierlich verästelt; ob dies auch bei allen Fasern des Hautmuskelsystems der Fall ist, weiss ich nicht, doch muss ich es sehr bezweifeln, da ich auf Flächenschnitten diese Muskelfasern oft grosse Strecken weit verfolgen konnte, ohne



Verästelungen derselben zu sehen. Der einzige Fall von Verästelungen der Hautmuskelfasern, den ich sicher constatiren konnte, ist die Verzweigung der inneren Längsmuskeln im Saugnapf. Auf dem Querschnitte sind die Muskelfasern entweder rund, oder drei-, vier- oder fünfeckig. Eckig sind sie vorwiegend da, wo sie entweder zu Bündeln oder zu compacten Schichten vereinigt sind, d. h. wo sie sich aus Raummangel gegenseitig abplatteten. — Man hat oft die grosse Verwandtschaft der Muskelfasern der Turbellarien zu Farbstoffen hervorgehoben. Ich kann dies nicht bestätigen, wenigstens für die Hautmuskelfasern nicht, die sich nie sehr intensiv färben, während dies bei den dorso-ventralen Muskelfasern und dann auch bei den Fasern der detachirten Muskelbündel der Pseudoceriden in ziemlich hohem Maasse der Fall ist. — Ob die Muskelfasern der Polycladen kernlos sind, wie man für die Turbellarien ziemlich allgemein behauptet, muss ich als eine noch offene Frage betrachten. Zwischen den Fasern des Hautmuskelsystems liegen stets ziemlich zahlreiche Kerne, die ebensogut, ja mit grösserer Wahrscheinlichkeit als Bindegewebskerne, denn als Muskelkerne aufzufassen sind, sie unterscheiden sich wenigstens nicht von den sicher als solchen erkannten Parenchymkernen. Jedenfalls liegen die Kerne bei den ausgebildeten Thieren stets ausserhalb der Muskelfaser, während sie bei jungen Larven in der Achse der mehr oder weniger spindelförmigen Muskelzelle liegen. Sind die zwischen den Muskelfasern zerstreuten und diesen äusserlich anliegenden Kerne wirklich die Muskelkerne, so müssen die Larvenmuskeln bei ihrer weiteren Umgestaltung eine bedeutende Umwandlung erleiden. Mir scheint wahrscheinlich, dass die Kerne der Larvenmuskeln reducirt werden und die ganze Muskellage sich in contractile Substanz umwandelt. An isolirten Muskeln habe ich nie Kerne beobachtet. — Etwas anders liegen die Verhältnisse bei den dorso-ventralen Muskelfasern. An diesen beobachtet man stets langgestreckte Kerne, welche die Verlaufsrichtung der Faser innehalten. Ich habe sie besonders deutlich bei *Planocera Graffii* erkannt (Taf 10, Fig. 2 *mk*), wo sie beinahe ausschliesslich dorsalwärts an der Stelle liegen, wo die Muskelfasern sich zu verästeln beginnen. Sie sind von einem dünnen Plasmabeleg umhüllt und werden meist von den Zweigen der Muskelfasern umfasst, zwischen denen sie ungefähr so liegen, wie eine Knospe in einem vielzipfeligen Kelche. Wir werden bei den Radiärmuskeln des Pharynx von *Prosthlostomum* ein ganz ähnliches Verhalten antreffen. Dort aber werden wir constatiren können, dass die zwischen den Zweigen dieser Muskeln liegenden Zellen nervöser Natur sind.

## V. Körperparenchym und Parenchypigment.

### Historisches.

QUATREFAGES (1845. 43, pag. 152—153) hat zuerst Beobachtungen über das Körperparenchym und die Leibeshöhle der Polycladen angestellt. Er wendet sich gegen die Autoren, welche die Planarien als parenchymatöse Thiere aufgefasst hatten. Er findet bei allen von ihm untersuchten Polycladen eine Leibeshöhle, welche die Eingeweide enthält. Bei Thysanozoon sieht er, wie sich diese Leibeshöhle in die Rücken-zotten fortsetzt. Sie ist angefüllt von einer durchsichtigen Flüssigkeit, welche durch die allgemeinen Körperbewegungen in Bewegung gesetzt wird. Die Bewegung der perivisceralen Flüssigkeit wird sehr deutlich durch das Hin- und Herströmen kleiner rundlicher, glasheller Körperchen, deren Lichtbrechungsvermögen ungefähr dasselbe ist, wie das der Flüssigkeit, in welcher sie suspendirt sind. Wahrscheinlich sind die Eingeweide durch Bänder an der Körperwand befestigt. — KEFERSTEIN (1868. 102, pag. 18—19) findet zwischen den Hautmuskeln, »besonders unter der Basilmembran und vorzüglich an der inneren Seite der Längsmuskeln zahlreiche kernhaltige Zellen, meistens von rundlicher Gestalt, häufig aber auch geschwänzt und selbst mit vielen sternförmigen Ausläufern«. Er hält »diese Zellen für eine Bindesubstanz, wie sie ähnlich auch bei Schnecken und anderen niederen Thieren vorkommt. Ein anderes, als Körpersubstanz zu bezeichnendes, geformtes oder ungeformtes Element« hat er bei den von ihm untersuchten Planarien nicht beobachtet. Die aus den Muskeln und der Bindesubstanz gebildete Körperwand umschliesst die Körperhöhle, welche auf Querschnitten stets deutlich hervortritt. Dieselbe ist durch die Sagittalmuskeln vielfach eingengt und wird durch die Verdauungs- und Geschlechtseingeweide fast völlig ausgefüllt«. — MINOR (1877. 119, pag. 418—419; 410—411) findet den Raum zwischen der Haut und dem Darmcanal durch Muskel- und Parenchymgewebe ausgefüllt. »In Folge dessen wird die Leibeshöhle verengt und in Fächer, in welchen einzelne Organe liegen, getheilt. Das Parenchymgewebe füllt den Raum zwischen allen Muskeln und Organen vollkommen aus. Es enthält aber selbst zahllose kleine Lücken, die miteinander communiciren und ist diesem entsprechend (wahrscheinlich bei allen Pharyngocoelen) aus einem Balkennetz und ovalen Zellen zusammengesetzt. Die Zellen sind sehr blass und haben deutliche excentrische Kerne, die je ein Kernkörperchen enthalten, sich mit Carmin stark färben und das Licht stark brechen. Der Zellkörper erscheint ganz homogen und durchsichtig. Seine Contour ist schwach ausgeprägt, jedoch deutlich zu erkennen. Ob die Contour doppelt ist, resp. ob die Zellen eine Membran haben, weiss ich nicht. Die Zellen sind sehr zahlreich und liegen zwischen den Sagittalmuskeln, so dass, wo diese mächtig oder zahlreich sind, nur die Kerne der Zellen auf Schnitten noch zu unterscheiden sind. Gegen die seitlichen Ränder zu kann man auf Querschnitten die Zellen am besten studiren, da sie dort am freiesten liegen.« Was das Balkennetz anbetrifft, so hat MINOR in allen Fällen, wo er überhaupt ein deutliches Bild gewonnen hat, »eine Structur gefunden, die an das embryonale Bindegewebe der Wirbelthiere erinnerte. Die Kerne waren umgeben von einem körnigen Protoplasmahof, von welchem aus verästelte, sich allmählich verjüngende Ausläufer ausstrahlten und sich mit den ihnen entgegenkommenden Ausläufern der Nachbartheile vereinigten und damit das Netz bildeten. Dasselbe ist sehr fein und nur bei starker Vergrösserung zu erkennen. An gewissen Stellen des Körpers zeigt das Parenchymgewebe eine eigenthümliche Umformung, in Folge dessen Balkenstränge frei von Muskeln und anderen Zellen gebildet werden« (vergleiche das Referat über MINOR's

Arbeit in der historischen Einleitung zum Capitel über das Nervensystem. »Die Beziehungen der Zellen zum Balkennetz«, fährt MINOT fort, »habe ich nicht erforscht. Es ist nur noch hinzuzufügen, dass alle Fächer der Leibeshöhle von einer Parenchymschicht, welche sich stark färbt, umgrenzt sind. Ob sie von einem Endothel ausgekleidet sind, habe ich nicht entscheiden können; manchmal schien es mir der Fall zu sein. Es ist mir wahrscheinlich, dass die eben erwähnte, sich stark tingirende Schicht aus Muskeln bestehe, weil sie ein gestreiftes oder faseriges Aussehen hat.« MINOT theilt überdies folgende Beobachtungen über das Parenchypigment, das er zuerst bei Polycladen untersucht hat, mit. Er glaubt, dass in der eigentlichen Epidermis kein Pigment vorkomme, sondern dass es stets unter der Basilmembran liege. Er findet dasselbe angehäuft in verzweigten Kolben zwischen oder gar grösstentheils unter den Hautschichten liegend. »Es ist gewöhnlich auf die Rückenseite beschränkt oder daselbst am stärksten entwickelt«. Es »besteht aus feinen, stark lichtbrechenden Körnern von sehr constanter Grösse. Aehnliche Körner kommen an den Augen vor.« Die Pigmentkolben lassen sich »als Zellen auffassen, obwohl ich an ihnen weder eine Membran, noch einen Kern habe finden können.« — HALLEZ (1879, 135, pag. 11—13) bezeichnet das Gewebe, welches die Zwischenräume zwischen den verschiedenen Organen ausfüllt, als »reticulum conjonctif.« Dieses Reticulum besteht dem erwähnten Forscher zu Folge, abgesehen von den dorso-ventralen Muskelfasern, aus Fasern, welche sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen und die Organe umhüllen. Diese Fasern seien besonders leicht bei den Polycladen zu sehen, bei denen das Reticulum weniger dicht sei als bei den Tricladen. Sie werden durch Carmin gefärbt und verlaufen meistens in der Richtung von oben nach unten. »Souvent elles se bifurquent à leurs points d'insertion sur les téguments.« Nicht selten anastomosiren zwei benachbarte Fasern. HALLEZ betrachtet das »reticulum conjonctif comme représentant la cavité générale du corps.«

### Das Körperparenchym (Reticulum) der Polycladen.

Wie man aus der vorstehenden Zusammenstellung der Beobachtungen und Ansichten der verschiedenen Autoren über die zwischen den verschiedenen inneren Organen befindlichen Zwischenräume ersieht, herrscht durchaus keine Uebereinstimmung. Von QUATREFAGES, der glaubt, dass die Eingeweide in einer wohl ausgebildeten, mit einer perivisceralen Flüssigkeit mit suspendirten Körperchen erfüllten Leibeshöhle liegen, zu HALLEZ, der alle Zwischenräume durch ein bindegewebiges Reticulum ausgefüllt findet, das er als dem Coelom gleichwerthig betrachtet, ist der Abstand der denkbar grösste. Jedenfalls sind MINOT und HALLEZ völlig im Recht, wenn sie behaupten, dass der Raum zwischen allen Organen vollständig durch Parenchym ausgefüllt ist. Die von KEFERSTEIN auf Schnitten aufgefundenene, stark reducirte Leibeshöhle, in welcher die Organe liegen sollen, ist sicher ein durch mangelhafte Conservation der Thiere hervorgerufenes Kunstproduct. Die geräumige Leibeshöhle, die QUATREFAGES erwähnt, ist eine Täuschung, die bei Beobachtung des gequetschten lebenden Thieres leicht entstehen kann. Unverständlich ist mir die Auffassung MINOT's, der zwar richtig bemerkt, dass der Raum zwischen allen Organen vollständig durch Parenchymgewebe ausgefüllt sei, dann aber von Fächern der Leibeshöhle spricht, »in welchen einzelne Organe liegen.« In dieser Weise kann man überall eine Leibeshöhle auffinden, und man könnte ja ebenso gut zum Beispiel von den Fingern sagen, dass sie verschiedenartige Höhlungen enthalten, in welchen Knochen, Blutgefässe, Nerven u. s. w. liegen.

Ich habe bei den zahlreichen von mir untersuchten Polycladen niemals zwischen den inneren Organen und der Leibeshöhle grössere Höhlungen oder Lücken aufgefunden. Alle



Zwischenräume sind durch Gewebelemente ausgefüllt. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass diese Elemente sehr verschiedener Natur sind. Wir finden erstens zahlreiche Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge in die Epithelien innerer Organe oder in die Epidermis verlaufen. Einen Theil dieser Drüsen haben wir schon beschrieben, nämlich die subcutanen Schleimdrüsen und die Waffenwerkstätten von Anonymus. Zahlreiche andere Drüsenzellen, welche das Körperparenchym bevölkern, werden wir als Speicheldrüsen bei Besprechung des Pharynx, als Schalendrüsen im Abschnitt über die weiblichen Geschlechtsorgane, als Körnerdrüsen bei der Schilderung des männlichen Begattungsapparates kennen lernen. Zwischen den inneren Organen des Körpers liegen ferner die dorso-ventralen Muskelfasern, die wir schon beschrieben haben. Die Intervalle zwischen allen diesen Elementen sind selbst wieder ausgefüllt durch ein Gewebe, über dessen sehr schwer zu erforschenden Bau die Ansichten der verschiedenen Forscher nicht nur bei den Polycladen, sondern bei allen anderen Abtheilungen der Plathelminthen weit auseinander gehen. Die Resultate meiner eigenen Untersuchungen über das Parenchymgewebe der Polycladen sind durchaus nicht so klar und positiv, dass ich mir eine Kritik der bisherigen Beobachtungen erlauben könnte; ich muss mich vielmehr darauf beschränken, meine eigenen Befunde einfach an die meiner Vorgänger anzurufen. Ich wähle als Ausgangspunkt meiner Darstellung *Cestoplane fasciata*, wo ich das Parenchymgewebe in den Seitenfeldern des Körpers unter dem Hautmuskelsystem am besten studiren konnte (Taf. 15, Fig. 3 und Fig. 6). Ich finde hier überall zwischen Muskeln, Drüsen etc. eine feinkörnige, zarte, sich wenig färbende Plasmamasse ( $p$ ), in welche zahlreiche Kerne ( $pk$ ) eingestreut sind. Ich finde nirgends diese Plasmamasse um die einzelnen Kerne herum abgegrenzt, sondern sie ist überall in Continuität. Sie ist indessen nicht compact, sie enthält vielmehr zahlreiche Vacuolen ( $pv$ ) von verschiedener Grösse, welche von einer homogenen, farblosen und sich auch nicht färbenden Substanz angefüllt sind, die wie geronnene Flüssigkeit aussieht. Die meisten Vacuolen, vornehmlich die kleineren, sind rund und völlig isolirt, sie werden von allen Seiten durch die erwähnte Plasmamasse umschlossen. Wenn auch die Zellgrenzen dieser Masse verwischt, d. h. das Plasma der einzelnen Zellen verschmolzen ist, so deuten doch die Kerne die ursprüngliche Zusammensetzung aus Zellen an, und es ist keine andere Auffassung möglich als die, dass die Vacuolen intracellulär sind. Nehmen sie an Grösse zu, so können sie sich mit benachbarten Vacuolen der Plasmamasse verschmelzen und so ein System von Lacunen herstellen. In Folge der Bildung der intracellulären Vacuolen und Lacunen nimmt die Plasmamasse auf Schnitten mehr oder weniger den Character eines Plasmanetzes an, dessen kernhaltige Bänder geringere oder grössere Hohlräume umschliessen. Nur bleiben bei *Cestoplane* diese Bänder noch sehr dick, während sie, wie wir gleich sehen werden, bei den übrigen Polycladen sehr dünn werden, wodurch der Character des Gewebes bedeutend beeinflusst wird.

Als zweiten Typus wähle ich *Stylochus neapolitanus*. Bei dieser Form fand ich das Parenchymgewebe besonders gegen den Körpertrand zu deutlich und in charakteristischer Weise entwickelt (Taf. 11, Fig. 13). Wir finden hier auf Schnitten ein ziemlich regelmässiges Netzwerk von scheinbaren Balken. Die Maschen dieses Netzwerkes sind polygonal und enthalten

eine blasse, homogene Substanz ( $pz$ ) — geronnene Flüssigkeit. In oder an den scheinbaren Balken liegen langgestreckte gekrümmte Kerne ( $pk$ ) — und zwar nie mehr als einer für jede Masche. Ich habe die Balken »scheinbare« genannt, weil in Wirklichkeit keine solchen vorhanden sind, wovon uns leicht die Thatsache überzeugt, dass man auf Schnitten nie Querschnitte derselben bekommt. Es sind vielmehr Membranen, welche ein Fächerwerk darstellen, dessen einzelne polyedrische Fächer die oben erwähnte homogene Substanz enthalten. Erinnern wir uns nun der Structur des Parenchymgewebes von *Cestoplane*, so liegt der Gedanke nahe, dass wir es hier mit blasenförmigen Zellen zu thun haben, deren Plasma durch die Entwicklung einer grossen Vacuole im Innern auf eine oberflächliche dünne, den Kern enthaltende Rindenschicht reducirt ist. Indem diese Rindenschicht mit der der benachbarten Zellen verschmilzt, kommt das Fächerwerk zu stande. Für diese Auffassung spricht der Umstand, dass auf jedes, auf Schnitten als eine Masche erscheinende Fach nur ein Kern kommt. — Ganz so wie die Fächer dieses Parenchymgewebes sind die grossen Bindegewebszellen gebaut, welche im Pharynx von *Stylochus neapolitanus* zwischen den Radiärmuskeln liegen.

Nicht überall im Körper von *Stylochus* trägt das Parenchymgewebe so deutlich den eben geschilderten Character. Gegen das Mittelfeld zu sieht man zwar wohl die langgestreckten, platten Kerne der Parenchymzellen, die Membranen derselben aber werden undeutlich. Dann wird das Bild (Taf. 11, Fig. 12) ganz unverständlich, um so mehr, als neben den langgestreckten Kernen noch andere, rundliche vorkommen.

Mit *Stylochus* scheinen sämtliche Leptoplaniden im Bau des Parenchymgewebes übereinzustimmen, während *Planocera* und sämtliche *Cotyleen* sich etwas anders verhalten. Am klarsten erkannte ich die Verhältnisse bei *Pseudoceros velutinus*, wo ich das Parenchymgewebe hauptsächlich bei jungen Thieren unmittelbar unter dem Hautmuskelsystem sehr entwickelt antraf. Auch hier besteht es, wie bei *Stylochus*, aus verschmolzenen grossen blasenförmigen Zellen (Taf. 22, Fig. 7  $p$ ), welche ebenfalls ein Fachwerk bilden. Doch sind die einzelnen Fächer viel unregelmässiger und ihre Wände (d. h. das durch die Entwicklung der Vacuolen als Rindenschicht an die Oberfläche der Zellen gedrängte Plasma der Zellen) sind viel zarter. Die Zellkerne ( $pk$ ), die an den Wänden liegen und die häufig noch von einem grösseren Rest von Plasma umgeben sind, haben hier eine mehr rundliche oder ovale Gestalt. Der Hauptunterschied aber von dem bei *Stylochus* geschilderten Verhalten liegt darin, dass bei den *Cotyleen* und *Planocera* die Vacuolen der Parenchymzellen, — oder mit anderen Worten die einzelnen Fächer des Fachwerkes, nicht voneinander getrennt bleiben, sondern meistens miteinander verschmelzen, wodurch unregelmässige Gänge, Lacunen etc. zu stande kommen, die nun nicht mehr einer einzelnen Zelle angehören. Die Scheidewände zwischen den einzelnen Zellen sind nun nicht mehr ganz, sondern vielfach durchbrochen und zerrissen, meist verschwinden sie bis auf einige schmale Brücken und dann bekommt das Parenchymgewebe das Aussehen, als ob es aus einem Balkennetz mit angelagerten Kernen oder, wenn sich um die Kerne ein relativ noch bedeutender Rest von Plasma befindet, aus verästelten und miteinander anastomosirenden Zellen bestehe.

Wenn die hier verfochtene Auffassung des Parenchymgewebes richtig ist (sie steht bis jetzt noch durchaus nicht auf sicheren Füßen), so sind alle die kleinen Lücken, Hohlräume und Vacuolen, die in demselben enthalten sind, intracellulär und nicht intercellulär, und die stets farblose klare Flüssigkeit, welche diese Räume enthalten, die sogenannte periviscerale Flüssigkeit, ist ein Product der Verflüssigung von Parenchymzellen, die dadurch entweder blasenförmig oder im extremen Falle unregelmässig verästelt werden. Stellt man sich vor, dass die Verflüssigung noch weiter um sich greife, so könnte der Fall eintreten, dass sich die Reste der Parenchymzellen mit den in ihnen enthaltenen Kernen vollständig isolirten und im Inneren der Flüssigkeit flottirten: was ausserordentlich an gewisse Vorgänge der Blutbildung bei den Hirudineen erinnern würde.

Im Einklang mit meiner Auffassung des Parenchymgewebes steht die Thatsache, dass ich bei den von mir untersuchten Polycladen nirgends die zwei verschiedenen Elemente des Parenchyms aufgefunden habe, die GRAFF (153. pag. 68) bei den Rhabdocoelen als Bindegewebsbalken und Bindegewebszellen auseinanderhält. Alle im Parenchymgewebe liegenden Zellen konnte ich als verschiedenartige Drüsenzellen nachweisen, die als intercelluläre Gebilde zwischen den eigenthümlich modificirten Parenchymzellen liegen.

Wie schon gesagt, füllt das Parenchymgewebe alle Lücken zwischen den verschiedenen im Mesoderm gelegenen Organen vollständig aus und es fehlt auch zwischen den Fasern der Hautmuskelschicht, in der Muscularis der verschiedenen Theile der Begattungsapparate und im Pharynx nicht, ist aber in diesen Körpertheilen so sehr eingeengt und reducirt, dass seine Untersuchung auf beinahe unüberwindliche Schwierigkeiten stösst. Nur in einem Falle konnte ich die Beschaffenheit der Parenchymzellen im Innern einer compacten Muskelschicht erkennen, nämlich bei Thysanozoon in der Ringmusculatur der Samenblase. Auf einem Tangentialschnitt durch die Wand der Samenblase fand ich (Taf. 20, Fig. 7 pz) die Parenchymzellen zwischen den Ringmuskelfasern eingekeilt als bläschenförmige Zellen, bestehend aus einer zarten Rindenschicht, welche an einer Stelle den nach aussen convexen, gegen das Innere der Zelle zu concaven Kern enthält, und einer von dieser membranartigen Rindenschicht eingeschlossenen Vacuole, die ihrerseits erfüllt ist von einer hellen, blassen, homogenen Substanz. Dieser Befund stimmt sehr gut zu den übrigen oben erwähnten Untersuchungsergebnissen.

Das Parenchymgewebe erscheint an der Oberfläche innerer Organe, besonders muskulöser, verdichtet, wie man aus der viel grösseren Zahl der an diesen Stellen liegenden Parenchymkerne erschliessen kann. Ein wahres Endothel, wie es GRAFF (153. pag. 70) an der Oberfläche innerer Organe (Darmcanal, Hoden) von *Vortex viridis* beobachtet hat, habe ich bei Polycladen nie gesehen, und ich glaube sicher behaupten zu können, dass es bei dieser Abtheilung wirklich allgemein fehlt.



### Das Parenchypigment.

Pigmenteinlagerungen im Parenchym kommen bei den Polycladen sehr häufig vor. Bei den Planoceriden und Leptoplaniden ist wohl allgemein ausschliesslich Parenchypigment vorhanden, während es bei den Cotyleen meist zugleich mit Epithelpigment vorkommt. Gewöhnlich ist es auf die Dorsalseite des Körpers beschränkt, nur in wenigen Fällen, bei den ganz schwarzen *Pseudoceros velutinus* und *superbus*, kommt es auch auf der Bauchseite, doch nicht so reichlich wie auf der Rückenseite vor. Stets ist das Parenchym im Gehirn und in den Tentakelaugenhöfen pigmentfrei. Mit besonderer Vorliebe scheint es dorsalwärts zwischen den dorso-ventralen Muskelfasern, und selbst im dorsalen Hautmuskelsystem abgelagert zu sein, was die Erkenntniss der Anordnung der dorsalen Musculatur nicht wenig erschwert. — Ich habe es im Parenchym nie in gelöster Form angetroffen, sondern stets in Form von gefärbten Körnchen. Die Beziehungen zum Parenchym habe ich nur bei *Pseudoceros velutinus* erkannt, wo die schwarzen oder schwarzbraunen Pigmentkörnchen in der Rindenschicht der Parenchymzellen (Taf. 22, Fig. 7 *µg*) liegen. Während die Pigmentkörner sonst einfach kugelig sind, haben sie bei *Stylochus neapolitanus* die Form biconcaver Scheiben, so dass sie von der Fläche gesehen einen dunkleren Rand und ein helleres Centrum erkennen lassen.

### Parenchymeinlagerungen von unbekannter Bedeutung.

Ich will an dieser Stelle eigenthümliche Gebilde beschreiben, welche ich bei *Anonymus virilis* überall im Parenchym, seltener im Darmepithel und zwischen den Ovarialeiern, angetroffen habe. Vier verschiedene Formen derselben habe ich auf Taf. 17, Fig. 9 abgebildet. Es sind kugelrunde Bläschen, welche in einem napf- oder schüsselförmigen Körper so liegen, wie ein Ei in einem Eierbecher. Bisweilen sind zwei Bläschen vorhanden, dann liegen sie in den beiden Concavitäten des sonst napfförmigen, in diesem Falle aber biconcaven Körperchens. Die Bläschen färben sich sehr wenig, sie enthalten in ihrem Innern ein Netz von Fäden und aneinandergereihten Körnchen. Die napfförmigen Körper hingegen, in denen sie liegen, färben sich stark und sind dicht angefüllt von kleinen glänzenden, oft braun gefärbten Körnchen. Diese verschieden grossen Gebilde, von deren Bedeutung ich keine Ahnung habe, sind im Parenchym öfter zu Häufchen zusammengruppirt.

Von den bei Pseudoceriden und bei *Prostheceraeus albocinctus* gelegentlich im Parenchym vorkommenden Spermahaufen und Spermabündeln werde ich im Abschnitt über die männlichen Geschlechtsorgane sprechen.

## VI. Verdauungsapparat.

Der Verdauungsapparat der Polycladen besteht aus Pharynx, Pharyngealtasche, Hauptdarm, Darmastwurzeln und Darmästen. Es ist am zweckmässigsten, Pharynx und Pharyngealtasche als Pharyngealapparat gesondert von dem eigentlichen Darmcanal, den man am besten als Gastrovascularapparat bezeichnet, zu behandeln.

### Der Pharyngealapparat.

**Historisches.** Schon DUGÈS (1828. 19, pag. 152. 153) hat die Anatomie des Pharynx von *Leptoplana tremellaris* richtig erkannt und durch ganz zutreffende Abbildungen erläutert: »Chez la Pl. tremellaire une disposition différente donne lieu à une apparence analogue; c'est la largeur du suçoir, dont les bords se plissent et se serrent en nombreuses sinuosités, lorsqu'il est retiré dans sa poche.« »Il se développe en dehors en une vaste membrane infundibuliforme, capable d'embrasser un corps de dimensions égales à la largeur même de la Planaire.« DUGÈS erwähnt auch schon die »poche du suçoir«. — EHRENBERG (1831. 25) verwechselte bei *Leptoplana* den Pharynx mit dem Darm und stellte deshalb diese Gattung (und *Eurylepta*) zu den Rhabdocoelen. — MERTENS (1832. 25, pag. 5—6) schilderte bei *Discocelis lichenoides* nicht nur die Form des Pharynx, sondern auch, und zwar in ganz vorzüglicher Weise, die Functionen desselben und besonders auch die Art und Weise, wie er hervorgestreckt wird (ausführliche Excerpte und Copien findet man im Literaturverzeichnis sub 25 und im systematischen Theil unter *Discocelis lichenoides*). — GRUBE (1840. 33, pag. 54—55) erkannte den Pharynx bei *Thysanozoon*: »Auf der weissen Bauchseite, etwas vor der Mitte, gewahrt man eine etwas hervorstehende Mundöffnung, aus welcher ein kurzer, aber sehr weiter Rüssel mit wulstigen, bogig gefalteten Rändern hervorgestreckt werden kann«. — DELLE CHIAJE bildete 1841 (36. Tab. 109, Fig. 19) den Pharynx von *Thysanozoon* ab (die Figur bezieht sich auf *Thysanozoon*, nicht auf »*Planaria aurantiaca*«, wie DELLE CHIAJE in Folge einer mir unbegreiflichen Verwechslung angiebt), hielt ihn aber für das Ovarium. Ausführliche und für die damalige Zeit äusserst genaue Beobachtungen über den Bau des Pharynx mehrerer Polycladen machte QUATREFAGES (1845. 43, pag. 154—159). Er hat zuerst die Unterschiede in der Form des röhrenförmigen Pharynx einerseits und des kragen- und krausenförmigen Pharynx andererseits erkannt, und theilt, soweit es die Verdauungsorgane betrifft, die Polycladen in zwei Gruppen, von denen die eine die Gattungen *Leptoplana*, *Stylochoplana* und *Thysanozoon* (*Polycelis*, *Stylochus*, *Eolidiceros* QUATREF.), die andere die genera *Prosthlostomum*, *Prostheceraeus*, *Oligocladus*, *Eurylepta* (*Prosthlostomum* und *Proceros* QUATREF.) enthält. Bei der ersten Gruppe liegt nach QUATREFAGES der Mund in der Mitte der Bauchseite, bei der zweiten in der Nähe des vorderen Körperendes. Er ist bei der ersten Gruppe gross und sehr erweiterungsfähig. QUATREFAGES glaubte an dessen Rändern strahlenförmig angeordnete Muskeln und Ringfasern unterscheiden zu können. Im Ruhezustande zeigte er sich als eine einfache, längliche Spalte. Er schien QUATREFAGES in eine Mundhöhle zu führen, in welcher der Pharynx frei lag. Der Pharynx (trompe) der ersten Gruppe erschien bei dem leicht comprimierten Thier sehr beweglich und zahlreiche Falten bildend. QUATREFAGES fand, dass er nicht viel consistenter war als der übrige Körper.

Bei der zweiten Gruppe führt der kleine rundliche, von strahlenförmig angeordneten Fasern umgebene Mund in eine »grande cavité à parois propres distinctes qui s'étend en arrière plus ou moins selon les espèces, et qui renferme la trompe, laquelle adhère à son fond, mais est d'ailleurs entièrement libre dans toute sa longueur.« Die Wandungen dieser Höhle sind contractil. Der Pharynx füllt die Mundhöhle beinahe vollständig aus. »Sa forme est cylindrique, et légèrement sinueuse dans les Prosthiostomes, presque ovoïde, et renflée en arrière chez les Proceros.« In der Wand des Pharynx kann QUATREFAGES schwächere Ring- und stärkere Längsfasern unterscheiden. Bei allen Arten dieser zweiten Gruppe und ganz besonders bei Prosthiostomum besitzt das freie Ende des Pharynx »quelques festons arrondis qui doivent faire à peu près l'office de lèvres«. — In den SCHMARDA'schen Speciesbeschreibungen (1859, S2) finden sich hie und da kurze Angaben über die Form und Lage des Pharynx, für die wir auf den systematischen Theil verweisen müssen. O. SCHMIDT (1861, S7, pag. 6) geht nicht näher auf die Form des Pharynx ein und bemerkt nur, dass derselbe bei Prosthiostomum nach vorn, bei Leptoplana nach hinten gerichtet sei. Die Bemerkung O. SCHMIDT's, dass sich überhaupt der gesammte Verdauungsapparat von Prosthiostomum so verhalte, als wenn er der umgekehrte von Polycelis wäre, ist in vieler Beziehung zutreffend: sie wäre noch zutreffender, wenn man an Stelle von Polycelis Cestoplana setzen würde. — CLAPARÈDE (1861, SS, pag. 76—85) beschreibt die Form des Pharynx der von ihm als Eurylepta aurita und Centrostromum Mertensii beschriebenen Arten. Die erste Art hat einen cylindrischen Pharynx, bei der zweiten ist der Pharynx ungefähr 5mal so lang als breit »et présente un grand nombre de dentelures musculieuses sur le bord, dentelures qui peuvent s'allonger en longs bras préhensiles, lorsque la trompe vient à saillir par la bouche pour s'étaler au dehors.« Derselbe (93, pag. 20) untersucht 2 Jahre später den Pharynx von Stylochoplana maculata und giebt nun eine viel klarere Beschreibung des ganzen Apparates: »Der Mund ist eine kreisförmige, in der Mitte der Bauchfläche gelegene Oeffnung, die zum Eingange in die geräumige Tasche dient, worin der Rüssel liegt. Letzterer ist ganz ausserordentlich entwickelt und hat in der grossen Rüsseltasche dennoch nicht Raum genug, um sich völlig auszudehnen, so dass er sich in viele Falten legen muss. Diese Faltenbildung rührt . . . einzig und allein von den normalen Raumverhältnissen her. Zur Fresszeit kommt dieser Rüssel zum Mund heraus und spreizt sich alsdann auseinander. Sein freier Rand delmt sich stellenweise lappenartig aus, nur nicht so stark, als MERTENS es von Centrostromum abgebildet hat.« — Eine sehr genaue Beschreibung des anatomischen Baues des Pharyngealapparates verdanken wir KEFERSTEIN (1868, 102, pag. 19—21), der denselben zuerst auf Schnitten untersuchte. Bei Eurylepta cornuta zeigt der »Rüssel« sich »augenscheinlich als eine Falte der Körperwand, die hoch ringförmig vorspringt und an ihrer inneren Seite in die Magenwand übergeht. Die auffallendste Eigenthümlichkeit des Rüssels der Planarien liegt aber darin, dass er sich nicht auf der Ebene der Körperwand erhebt, sondern in einer tiefen Einsenkung derselben liegt, welche von der Körperwand selbst überwölbt wird und bis auf ein kleines Loch, den äusseren Mund, geschlossen werden kann. Diese Rüsseltasche ist also eine Rückstülpung der äusseren Haut und Körperwand, und der Rüssel ist wieder eine Hervorstülpung im Grunde dieser Tasche, ähnlich wie bei einer Qualle der klöppelförmige Magen sich im Grunde der Glocke erhebt. Durch diese Einrichtung weicht demnach der Rüssel der Planarien sehr von dem der Anneliden u. s. w. ab, wo derselbe bei jedesmaligem Gebrauch sich neu aus der Mundöffnung hervorstülpt, während der Rüssel bei den Planarien eine stets fertige Vorstülpung ist, welche durch das weite Oeffnen der äusseren Mundöffnung hervortritt, allerdings dabei noch aufschwellen, aber sich nicht weiter vorstülpen kann. Im Umfang der äusseren Mundöffnung erkennt man deutlich Radialfasern zum Oeffnen und Sphincterfasern zum Schliessen derselben. An feinen Schnitten vom Rüssel sieht man . . . an der äusseren wie an der inneren Seite eine aussen liegende, verhältnissmässig dünne Schicht von Längsmuskeln und eine centrale, sehr dicke Schicht von Ringmuskeln, welche letztere jedoch keine feste Muskelschicht herstellen, sondern mehr durch einzelne getrennt von einander verlaufende Faserzüge gebildet werden. In der Mitte solches Quer- oder Längsschnittes vom Rüssel liegt wie eine Achse eine feinkörnige Masse, von der ich nicht ausmachen konnte, ob dieselbe vielleicht als veränderte Zellen der Bindesubstanz anzusehen ist. Zahlreiche runde Zellen dieser Substanz mit grossen klaren Kernen liegen zwischen den Zügen der Ringmuskeln. Hinzukommen nun noch sehr zahlreiche Sagittal- oder Dorsoventralmuskeln, welche hier die ganze Dicke der Rüsselwand von einer Längsmuskelschicht bis zur andern durchsetzen, und ferner noch einige Züge breiter Längsmuskeln, welche die erwähnte Achse feinkörniger Masse aussen begleiten. Wie weit die Schichten der äusseren Haut den Rüssel überziehen, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben: Stübchendrüsen wie Pigment fehlen ihm ganz und über seiner Musculatur überzieht ihn eine feinkörnige



Masse. Auf dem freien Rande des Rüssels (bei *E. cornuta*) scheinen zahlreiche, tief in die Muskelschichten eingesenkte lange Drüsen mit feinkörnigem Gehalt zu münden. Augenscheinlich kann der Rüssel sich aufschwellen, da man ihn im eingezogenen, wie hervorgetretenen Zustande in sehr verschiedenen Grössen und Contractionszuständen sieht. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass dies Aufschwellen durch ein Einströmen der Körperflüssigkeit zwischen die Ringmuskelzüge oder in die Aehse, die sich mit feinkörniger Substanz gefüllt zeigte, hervorgerufen wird.« — Wenig neue Beobachtungen über den Pharyngealapparat finden sich in der MINOT'schen Arbeit (1877. 119, pag. 425, 414, 421). »Der Rüssel von *Opisthoporus* (*Leptoplana*) erscheint auf dem Querschnitt als ein Pfropf, welcher von der dorsalen Wand eines unterhalb des Magens gelegenen Rohres in dessen Lumen hineinhängt.« Er erstreckt sich von nah hinter dem Gehirn bis in die Nähe des männlichen Begattungsapparates. Nach vorn und hinten nimmt sein Durchmesser allmählich ab. Der Rüssel ist der Länge nach gespalten. »Der Spalt ist unregelmässig gewunden und sehr tief und seine Wandungen sind vielfach gefaltet.« MINOT sieht auf den Schnitten des Rüssels »viele stark tingirte Punkte, welche in runden oder langgezogenen Gruppen angeordnet sind, und« ihn »an die von GRAFF beschriebenen Saugmuskeln erinnerten.« Ausserdem hat er »eine Anzahl kleiner, schwach gefärbter Kerne unterschieden. Einen epithelialen Ueberzug« hat er »weder am Rüssel noch an der Wand seiner Tasche bemerkt.« MINOT hat ferner die äussere Mundöffnung von *Prosthiostomum* (*Mesodiscus* MINOT) etwas näher untersucht. Er beschreibt die Form derselben auf successiven Querschnitten. Die äussere Ringfasersehicht der [ventralen Musculatur] »wird dünner und setzt sich über den ganzen Grund der Mundvertiefung fort. Von' den beiden Lagen' der Längsschicht geht nur die innere auf die Wand des Mundes über.« Auf dem Oesophagus findet MINOT wenigstens eine kurze Strecke weit eine Schicht von Quersfasern. »welche aus der Verschmelzung der Fasern der äusseren Querschicht und der inneren Hälfte der Längsschicht entstanden zu sein scheint.« Nach MINOT] setzt sich die Mundeinstülpung in einen Munddarm oder Oesophagus fort, dessen Auskleidung auf seinen Präparaten fehlt und in dessen hinterem Theil die Wölbung pfropfartig in den Canal hineinragt. »Dieser Pfropf ist vielleicht der Rüssel, obwohl von geringer Ausdehnung. Er verschwindet bald«. . . »Die Mündung des Munddarmes (Rüsseltasche?) in den Magen liegt zwischen 2 und 3 mm vor dem Penis«. — Um nicht später wieder auf diese Beschreibung des Munddarmes von *Prosthiostomum* zurückkommen zu müssen, will ich hier gleich bemerken, dass MINOT offenbar Exemplare von *Prosthiostomum* untersuchte, welche den Pharynx ausgeworfen hatten. Der »Munddarm« ist in der That weiter nichts als die Pharyngealtasche: es darf uns deshalb nicht wundern, wenn auf den MINOT'schen Präparaten die Auskleidung desselben fehlt, d. h. in Wirklichkeit wohl auf einen cuticulaähnlichen Ueberzug reducirt ist. Der kurze Pfropf, den MINOT erwähnt, und den er geneigt ist für den Rüssel zu halten, ist das Ansatzstück des abgebrochenen Pharynx.

Seit MINOT sind keine neuen Angaben über den Pharyngealapparat der Polycladen mehr gemacht worden, wenn ich von den wenigen allgemeinen Bemerkungen, die ich selbst veröffentlichte (1881. 149, p. 219—220), und in denen ich die zahlreichen, in den Pharynx verlaufenden Speicheldrüsen signalisirte, absehe.

Am Pharyngealapparat der Polycladen lassen sich folgende drei Theile unterscheiden: 1. der äussere Mund, 2. die Pharyngealtasche, und 3. die in dieser enthaltene Pharyngealfalte oder kurz der Pharynx.

Im Anschluss an die Beschreibung dieser drei Theile werde ich auch die Lagerungsverhältnisse des Darmmundes besprechen.

#### A. Der äussere Mund.

Ich bezeichne die Oeffnung, welche die Pharyngealtasche mit der Aussenwelt verbindet, und die man gewöhnlich schlechtweg Mundöffnung nennt, als äusseren Mund, um ihn von jener zweiten, dieser ganz ähnlich gebauten Oeffnung zu unterscheiden, welche die Pharyngealtasche mit dem eigentlichen Darm in Verbindung setzt und welche ich als Darmmund bezeichne. Der äussere Mund liegt bei allen Polycladen in der Medianlinie auf der Bauchseite. Hier aber ist seine Lage eine äusserst mannigfaltige, indem er an allen Punkten der

Medianlinie von vorne bis hinten liegen kann. Doch erreicht er nie weder das vorderste, noch das hinterste Körperende, und hauptsächlich von dem letzteren ist er bei geschlechtsreifen Thieren stets durch den männlichen und weiblichen Begattungsapparat getrennt. Ursprünglich lag der äussere Mund wohl, wie wir aus den Thatsachen der Ontogenie schliessen können, und womit auch meine phylogenetischen Ansichten über den Ursprung der Polycladen im Einklange stehen, im Centrum der Bauchseite. An dieser Stelle, oder doch ganz in der Nähe, liegt er auch noch bei einigen Polycladengattungen, die sich dadurch und durch andere Organisationsverhältnisse in meinen Augen als ursprüngliche Formen erweisen. Unter den Cotyleen zeichnet sich nur die Gattung *Anonymus* (Taf. 17, Fig. 1 *mo*) durch centrale Lage des Mundes aus, während diese Lage bei allen Planoceriden und dem grössten Theil der Leptoplaniden die Regel ist (Taf. 10, Fig. 1 *mo*, Taf. 12, Fig. 2 *mo*, Taf. 13, Fig. 1 *mo*). Nur bei einigen Formen der Gattung *Leptoplana* und bei *Trigonoporus* rückt der äussere Mund etwas mehr nach hinten. Dies geschieht am meisten bei den Cestoplaniden (Taf. 15, Fig. 1 *mo*), wo er im langen bandförmigen Körper in der That sehr weit nach hinten zu liegen kommt, und vom hinteren Körperende nur durch die Begattungsapparate getrennt ist. — Während der Mund in der Tribus der Acotyleen die Tendenz hat, vom Centrum des Körpers allmählich nach hinten zu rücken, ist bei den Cotyleen das Entgegengesetzte der Fall — er wandert allmählich gegen das vordere Körperende zu. In der sich zunächst an die Anonymiden anschliessenden Familie der Pseudoceriden liegt er schon ziemlich weit vorn, gewöhnlich etwas vor dem Ende des ersten Körperviertels (Taf. 18, Fig. 1 u. 5 *mo*). Noch weiter nach vorn verschiebt er sich in der Familie der Euryleptidae (Taf. 23, Fig. 1 *mo*, Taf. 24, Fig. 1. 8 *mo*, Taf. 25, Fig. 4 *mo*, Taf. 26, Fig. 1. 2. 3 *mo*, Taf. 27, Fig. 1 *mo*), wo er sogar — es ist dies der einzige bis jetzt bei Polycladen constatirte Fall — bei der Gattung *Oligocladus* (Taf. 23, Fig. 2 u. 3 *mo*, Taf. 24, Fig. 3 *mo*) vor das Gehirn zu liegen kommt. Die Prothiostomiden, bei denen der Mund nur sehr wenig vom vorderen Körperende entfernt ist (Taf. 24, Fig. 5 *mo*, Taf. 29, Fig. 1 *mo* und Holzschnitt Fig. 9 S. 106) beschliessen die Reihe der Cotyleen.

Aehnlich wie sich der Mund in Bezug auf seine Lage zum ganzen Körper verhält, so verhält er sich auch zur Pharyngealtasche. Er kann in der That entweder in der Mitte derselben liegen, oder mehr oder weniger weit an ihr vorderes oder hinteres Ende rücken. Und zwar giebt sich in diesen Verschiebungen eine auffallende Analogie mit den Verschiebungen kund, welche die Lage des äusseren Mundes in Bezug auf den ganzen Körper erfährt. In der Tribus der Acotyleen fanden wir, dass der Mund die Tendenz hatte, sich dem Hinterende des Körpers zu nähern, — in derselben Tribus finden wir dem entsprechend auch die Tendenz desselben, sich gegen das Hinterende der Pharyngealtasche zu verschieben. In der Reihe der Cotyleen wandert der äussere Mund im Körper allmählich nach vorn; das nämliche thut er nun auch in Bezug auf die Pharyngealtasche. Ursprünglich lag wohl der äussere Mund im Centrum dieser letzteren, wie ich auf dem Holzschnitte Fig. 3 S. 102 veranschaulicht habe. Diese Figur stellt einen idealen, in dorso-ventraler Richtung durch die Mitte des Körpers geführten Schnitt durch eine hypothetische Stammform der Polycladen dar, welcher den Bau



des Verdauungssystemes verdeutlichen soll. Der äussere Mund ist auf dieser und den folgenden Figuren mit *m*, die Pharyngealtasche mit *phh*, *phhu* und *phho* bezeichnet. Bei der muthmaasslichen Stammform lag das Nervencentrum *sp* in der Mitte des Körpers; bei allen Polycladen aber kommt es mehr oder weniger nach vorn zu liegen; so dass in den Figuren 4—9 das Vorn und Hinten durch die Lage dieses Nervencentrums bestimmt wird. — Wie die hypothetische Stammform, so verhalten sich noch die Anonymiden (Taf. 17, Fig. 1 *mo*), einzelne Arten der Gattung Stylochus und die Gattung Cryptocelis (schematischer Holzschnitt Fig. 4). Bei Planocera (Taf. 10, Fig. 1 *mo*) liegt der Mund schon etwas hinter der Mitte der Pharyngealtasche; noch mehr ist dies bei Stylochoplana (Taf. 12, Fig. 2 *mo*), Stylochus Plessisi, und ganz besonders bei Cestoplana (Taf. 15, Fig. 1 *mo*) der Fall. Die schematischen Holzschnitte Fig. 5 und Fig. 6 (Cestoplana) veranschaulichen nicht nur die Verschiebung der äusseren Mundöffnung gegen das hintere Ende der Pharyngealtasche zu, sondern auch die Verschiebung dieser Oeffnung gegen das hintere Körperende. Ich darf jedoch nicht verschweigen, dass Discocelis tigrina sich der für die Acotyleen sonst allgemein gültigen Regel nicht fügt, indem bei dieser Form der äussere Mund etwas vor der Mitte der Pharyngealtasche liegt.

Bei den Cotyleen nähert sich, wie schon bemerkt, der äussere Mund allmählich dem Vorderende der Pharyngealtasche. Bei den Pseudoceriden liegt er schon etwas vor dem Centrum derselben (Taf. 18, Fig. 1 und 5, *mo*, und schematischer Holzschnitt Fig. 7 *m*), und bei der grossen Mehrzahl der Euryleptiden (vergleiche die verschiedenen Abbildungen von medianen Längsschnitten der verschiedenen Formen [*mo*] und den schematischen Holzschnitt Fig. 8 *m*) liegt er entweder ganz oder doch ganz nahe am Vorderende derselben. Eine Ausnahme macht Cycloporus, bei dem ich den Mund (Taf. 27, Fig. 1 *mo*) nur wenig weit vor der Mitte der Pharyngealtasche antraf. Bei den am Endpunkte der Cotyleenreihe liegenden Prosthiosomiden liegt die Mundöffnung am vordersten Ende der Pharyngealtasche (Taf. 29, Fig. 1 *mo*, und Taf. 24, Fig. 5 *mo*).

Nachdem wir uns so über die Lage des äusseren Mundes in Beziehung auf den ganzen Körper sowohl als auf die Pharyngealtasche orientirt haben, müssen wir nun die Mundöffnung als solche näher ins Auge fassen. Sie ist im Ruhezustande des Pharynx stets geschlossen, kann sich aber, besonders wenn der Pharynx vorgestreckt wird, ausserordentlich weit öffnen. Bei Pseudoceriden, und speciell ganz besonders häufig bei Thysanozoon, sah ich den äusseren Mund oft sich weit öffnen, ohne dass der Pharynx vorgestreckt wurde (Näheres darüber im biologischen Theil). Ich konnte dann sehr schön durch die Mundöffnung in die Pharyngealtasche hineinsehen, an deren Wandung die weisse Pharyngealfalte und in deren Grunde der Darmmund sich sehr deutlich unterscheiden liessen. — In der Ruhelage des Pharynx sind die Ränder der Mundöffnung beinahe bei allen Formen verdickt. Die ringförmige, lippenartige Verdickung (Taf. 19, Fig. 6, Taf. 24, Fig. 1) springt nicht nach aussen, sondern in die Pharyngealtasche hinein vor. Bei Prosthiosomum (Taf. 24, Fig. 5) faltet sich der Mundrand, hauptsächlich der hintere Theil desselben, in die Pharyngealtasche so um, dass er ein frei in diese hineinragendes Rohr bildet, welches beim Hervorstrecken des Pharynx nach aussen



umgekrempt wird und gewissermaassen eine Führung für den hervorgestreckten Pharynx herstellt. — Den histologischen Bau der Ränder der äusseren Mundöffnung will ich nach Befunden an *Thysanozoon Brocchii* schildern. Das Körperepithel wird gegen die Mundeinsenkung zu etwas flacher, die Rhabditen in demselben werden seltener, es beginnt sich mit Tinctionsmitteln stärker zu färben und die Zellgrenzen werden verschwommener. Zugleich wird die Basal- oder Skelettmembran sehr dünn, und lässt sich beinahe nur als Grenzlinie zwischen Epithel und darunter liegendem Gewebe erkennen. Diese Thatsache ist sehr verständlich, denn die Entwicklung einer kräftigen Skelettmembran würde für die Ausdehnbarkeit des Mundes hinderlich sein. Auf der ins Innere der Pharyngealtasche hineinragenden ringförmigen Verdickung des Mundrandes lassen sich im Epithel die Zellgrenzen nicht mehr unterscheiden. Die Oberfläche des Epithels (Taf. 19, Fig. 6 *moe*) ist hier sehr wunderlich gestaltet. Anstatt glatt zu sein, springt sie in Form von verschiedenartig gestalteten Warzen, Höckern, fingerförmigen Fortsätzen ins Innere der Pharyngealtasche vor. Diese Fortsätze wirken vielleicht beim Verschluss des Mundes durch dessen Ringmusculatur als Klappen. Ich habe solche Fortsätze des Mundrandepithels bei den verschiedensten Polycladen beobachtet; — bei der Gattung *Leptoplana* fand ich auf Schnitten des Mundrandes je einen zahnartigen Fortsatz am inneren Rande des Mundes. — Da wo der Mundrand in die Pharyngealtaschenwand übergeht, wie die Lippen in die Wand der Mundhöhle, wird das Epithel allmählich ganz flach, cuticulaähnlich, die Fortsätze desselben werden spärlicher und flacher und die Epithelkerne bedeutend seltener (*phte*). Das Flimmerkleid setzt sich auf die Mundränder fort und geht erst an der Umbiegungsstelle in die Wand der Pharyngealtasche allmählich verloren. — Die Körpermusculatur verhält sich an der Mundöffnung folgendermaassen: Die Quermuskelschicht (*qm*) setzt sich auf die Ränder derselben fort und bildet eine kräftige Ring- oder Sphinctermusculatur (Taf. 19, Fig. 6 *sm*, Taf. 20, Fig. 17 *sm*), die sich indessen nicht auf die Wand der Pharyngealtasche fortsetzt. Die innere Längsmusculatur fasert in der Nähe des Mundes fächerförmig in die einzelnen Fasern aus (Taf. 19, Fig. 6 *lm*), die sich am ganzen lippenförmig verdickten Mundrande ansetzen, wie man besonders schön auf medianen Längsschnitten sieht. Ich glaube, dass auch die zu beiden Seiten des Mundes verlaufenden Längsfasern, indem sie nach innen umbiegen, sich an die Mundränder anheften, so dass die innere Längsmusculatur in der Gegend des Mundes sich zu einer strahlenförmig angeordneten Musculatur umwandelt, welche dazu dient, den Mund zu öffnen, und welche demnach ganz ähnlich angeordnet wäre, wie die zu den inneren Längsmuskeln gehörenden Retractoren der Haftscheibe des Saugnapfes. Doch bin ich dieser Beobachtung nicht ganz sicher. Soviel steht indessen fest, dass man auf Horizontalschnitten durch den Rand der Mundöffnung (Taf. 20, Fig. 17) concentrisch an denselben sich anheftende Muskelfasern, Dilatoren der Mundöffnung (*rm*), beobachtet, über deren Verhalten zu der Körpermusculatur ich jedoch nicht ins Klare kam.

Bei *Stylostomum variable* liegt die männliche Geschlechtsöffnung dicht hinter der äusseren Mundöffnung. Im Bereich dieser beiden Oeffnungen ist die ventrale Körperwand selbst wieder eingestülpt (Taf. 25, Fig. 2), so dass eine gemeinsame äussere Oeffnung (*gmo*) zu stande

kommt, welche in eine kurze, trichterförmige Vertiefung führt, in deren Grunde vorn die äussere Mundöffnung *mo* und hinten die männliche Geschlechtsöffnung ♂ liegt. Das ventrale Körperepithel setzt sich ziemlich unverändert auf die Vertiefung fort.

### B. Die Pharyngealtasche.

Der äussere Mund führt bei allen Polycladen in eine geräumige Höhle, welche, wie die Entwicklungsgeschichte zeigt, ursprünglich als eine Einstülpung des Ectoderms entsteht, und welche ich, die GRAFF'sche Bezeichnungsweise adoptierend, als Pharyngealtasche bezeichne. Sie liegt stets im Mittelfelde des Körpers, bald in der Mitte, bald weiter vorne und bald weiter hinten. Ganz oder annähernd in der Körpermitte liegt sie unter den Cotyleen nur bei Anonymus, unter den Acotyleen jedoch bei der Mehrzahl der Formen, nämlich bei den meisten Planoceriden und Leptoplaniden. Bei den Pseudoceriden, Euryleptiden und Prothiostomiden liegt sie zwischen Körpermitte und Vorderende; bei den Cestoplaniden weit hinter der Körpermitte. Die Holzschnitte Fig. 4—9 erläutern die verschiedenen Modificationen in der Lagerung derselben. Was die Form der Pharyngealtasche anbetrifft, so richtet sie sich ganz genau nach der Form und Grösse des in ihr enthaltenen Pharynx. Ist dieser sehr weit, membranös (krausenförmiger Pharynx), so ist auch die Pharyngealtasche sehr weit und meist mit seitlichen Ausbuchtungen versehen, die mehr oder weniger tief und mehr oder weniger zahlreich sein können. Bei mehreren Gattungen (Anonymus, die meisten Planoceriden und unter den Leptoplaniden besonders *Discocelis* und *Cryptocelis*) haben sogar diese seitlichen Ausbuchtungen der Pharyngealtaschen selbst wieder Nebenausbuchtungen, so dass die Pharyngealtasche verästelt erscheint. Am deutlichsten sind diese Verästelungen bei Anonymus (Taf. 17, Fig. 1 *ph*) und *Stylochus*, wo sie so entwickelt sind, dass man auf Querschnitten des Körpers in der Gegend des Pharyngealapparates nicht nur eine centrale, sondern daneben noch zwei oder drei vollständig von einander getrennte Pharyngealtaschen vorfindet. Fig. 5 Tafel 12 stellt den medianen Theil eines solchen Querschnittes von *Stylochus neapolitanus* dar, wo neben der centralen Pharyngealtasche jederseits noch eine vollständig isolirte seitliche Tasche durchschnitten ist. Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dass diese seitlichen Taschen den secundären Ausbuchtungen der Seitentaschen der Pharyngealtasche entsprechen. Die Entwicklung solcher Seitentaschen wird bedingt durch die riesige Entfaltung des Pharynx, der, im Ruhezustande in zahlreiche Falten gelegt, in ihnen enthalten ist. Die Zahl und Anordnung der Seitentaschen des Pharynx, die auf Taf. 10, Fig. 1 *ph*, Taf. 12, Fig. 1 *ph*, Taf. 13, Fig. 1 *ph* und Taf. 17, Fig. 1 *ph* veranschaulicht sind, ist durchaus nicht unbestimmt und regellos, sondern entspricht vielmehr genau der Zahl und Anordnung der in ihrem Bezirke liegenden, aus dem Hauptdarm entspringenden Darmastwurzeln. Sie sind wie diese paarig und liegen genau unter ihnen, so dass man, wie Fig. 1 auf Taf. 14 zeigt, auf einem etwas seitlich von der Medianlinie geführten Längsschnitte die hintereinander liegenden durchschnittenen Seitentaschen der Pharyngealtasche (*ph<sub>t</sub>*) und über jeder dieser Seitentaschen je einen Durchschnitt einer Darmast-

wurzel (*daw*) sieht. Auch die Figuren 1 der Tafeln 10, 11, 13 erläutern dieses Verhalten. Bei älteren Systematikern habe ich die Bemerkung gefunden, dass der Darm gewisser Leptoplaniden demjenigen von Clepsineen sehr ähnlich sehe; wenn man bedenkt, dass diese Forscher den in der Pharyngealtasche geborgenen, ihre Gestalt annehmenden und nach aussen weisslich durchscheinenden Pharynx für den Darmcanal gehalten haben, so wird man die Bemerkung sehr zutreffend finden. — Um allen Missverständnissen vorzubeugen, bemerke ich hier, dass nicht etwa die Zahl aller seitlichen secundären Pharyngealtaschen der Zahl aller Darmastwurzeln zusammengenommen entspricht, sondern nur der Zahl der in ihrem Bereiche liegenden. Der Hauptdarm setzt sich bei vielen Formen mit gelappter oder verzweigter Pharyngealtasche entweder nach hinten oder nach vorne über dieselbe hinaus fort (man denke nur an *Cestoplanea*). Den Darmastwurzeln aber, welche aus dem über den Pharynx hinausragenden Hauptdarm entspringen, entsprechen natürlich keine seitlichen secundären Pharyngealtaschen. — Ich bemerke ferner noch, dass bei Compression der lebenden Thiere die seitlichen Falten der Pharyngealtasche leicht ausgeglichen werden, dann bekommt man Bilder, wie das *Leptoplanea Alcinoë* betreffende auf Taf. 2, Fig. 2. und wie sämmtliche von QUATREFAGES (43) für sein Genus *Polycelis* veröffentlichten. QUATREFAGES glaubte nämlich, dass die Faltenbildung ein durch Compression hervorgerufener anomaler, die einfache elliptische Form aber der normale Zustand sei, während gerade das Entgegengesetzte der Fall ist.

Bei den Pseudoceriden ist der Pharynx zwar im Innern der Pharyngealtasche gefaltet, er findet aber Platz in derselben, ohne dass sie erwähnenswerthe Ausbuchtungen zu bilden genöthigt wäre. Bei allen übrigen Cotyleen, die einen röhrenförmigen Pharynx besitzen, ist auch die Pharyngealtasche röhrenförmig und ohne Nebentaschen.

Ganz eigenthümliche Verhältnisse zeigt die Pharyngealtasche von *Oligocladus sanguinolentus* (Taf. 23, Fig. 2 und Taf. 24, Fig. 3). Bei dieser Form führt die vor dem Gehirn liegende äussere Mundöffnung *mo* zunächst in ein ziemlich enges Rohr *pht*<sub>1</sub>, welches als erster, vorderster Abschnitt der Pharyngealtasche unter dem Gehirn nach hinten verläuft und sich erst hinter dem Gehirn zu einem grösseren Abschnitte erweitert, welcher seiner Form nach der ganzen Pharyngealtasche der übrigen Euryleptiden entspricht. Etwas vor dem Saugnapf verengt sich dieser mittlere Abschnitt (*pht*) rasch wieder und setzt sich in einen engen Canal fort, der als dritter Abschnitt der Pharyngealtasche unter dem Hauptdarm nach hinten verläuft (*pht*<sub>2</sub>) und in einiger Entfernung hinter dem Saugnapf blind endigt.

Die Pharyngealtasche ist von dem Hauptdarm durch eine Scheidewand abgeschlossen, welche an einer Stelle von einer im Ruhezustande sehr engen Oeffnung, dem Darmmund, durchbrochen ist und welche ich Diaphragma nenne. Der Darmmund bezeichnet die Stelle, wo der Pharyngealapparat aufhört und der eigentliche Darm anfängt. Am Rande des Darmmundes geht das vom Ectoderm herstammende Epithel der Pharyngealtasche in das entodermale Epithel des Hauptdarmes über. Die der Pharyngealhöhle zugekehrte Wand des Diaphragma ist weiter nichts als ein Theil der Pharyngealtaschenwand, und ihre dem Hauptdarm zugekehrte Wand weiter nichts als ein Theil der Hauptdarmwandung. Die Lage des Diaphragma



wird natürlich durch die gegenseitige Lage von Pharyngealapparat und Hauptdarm bestimmt. Wo, wie bei den Anonymiden, Planoceriden, Leptoplaniden und Pseudoceriden der Hauptdarm entweder ganz oder doch theilweise über der Pharyngealtasche liegt, da liegt das Diaphragma als mehr oder weniger horizontale Scheidewand zwischen beiden. Sie bildet für die Pharyngealtasche das Dach und für den Hauptdarm wenigstens theilweise den Boden. Ein Blick auf die Holzschnitte Fig. 4 S. 102 (Schema für Anonymus und Planoceridae), Fig. 5 S. 102 (Schema für Leptoplana) und Fig. 7 S. 104 (Schema für Pseudoceridae), auf welchen das Diaphragma mit *di*, der Hauptdarm mit *hd* bezeichnet ist, wird diese Beschreibung sofort verständlich machen. Auf Tafel 11 Fig. 1 ist ein Stück eines Querschnittes von *Stylochus neapolitanus* abgebildet, auf dem man den Querschnitt des Hauptdarmes *hd*, den Querschnitt der Pharyngealtasche *pht* (nur der dorsale Theil ist abgebildet) und die Scheidewand zwischen beiden, d. h. das Diaphragma sieht. Der Schnitt geht nicht durch den Darmmund, deshalb ist das Diaphragma nicht durchbrochen. Die Fig. 10 auf Taf. 12 und Fig. 7 auf Taf. 18 stellen den medianen Theil von Querschnitten durch *Stylochus Plessisii* und *Thysanozoon Brocchii* dar, die in der Gegend des Darmmundes *dmo* geführt sind. Das wagerechte Diaphragma *diap* tritt überall deutlich hervor. Auch die auf Taf. 12, Fig. 2 und Taf. 18, Fig. 4 und 5 abgebildeten medianen Längsschnitte durch *Stylochoplana maculata* und *Thysanozoon Brocchii* veranschaulichen sehr gut das Verhalten des Diaphragma *diap* zu Hauptdarm *hd* und Pharyngealtasche *pht*.

Bei denjenigen Polycladen, bei denen der Hauptdarm nicht, oder doch nur zum geringsten Theil über der Pharyngealtasche, sondern vor oder hinter derselben liegt, kann natürlich das Diaphragma nicht mehr als horizontale Scheidewand bestehen bleiben, sondern muss vielmehr mehr oder weniger schief oder sogar senkrecht auf die Horizontalebene der Thiere zu liegen kommen. In der Tribus der Acotylea ist diese Modification in der Lage des Diaphragma wenig verbreitet, da bei allen Gattungen sich ein Theil des Hauptdarmes über die ganze Länge der Pharyngealtasche erstreckt. Nur in der Familie der Cestoplaniden, wo weitaus der grösste Theil des Hauptdarmes vor dem Pharynx liegt und der über demselben liegende etwas schwächer entwickelt ist, biegt sich der vordere Theil des Diaphragma ventralwärts um und kommt so schief auf die Horizontalebene des Körpers zu liegen. Dieses Verhalten wird erläutert durch den in schematischer Weise einen medianen Längsschnitt durch *Cestoplana* darstellenden Holzschnitt Fig. 6 (*hd* Hauptdarm, *di* Diaphragma, *phho* und *phha* Pharyngealtasche), und durch die Fig. 2, Taf. 15, welche ganz getreu einen medianen Längsschnitt durch den vorderen Theil des Diaphragma von *Cestoplana rubrocincta* darstellt; *pht* Pharyngealtasche, *dia* Diaphragma, *dmd* Darmmund, *hde* Hauptdarmepithel.

In der Tribus der Cotylea zieht sich bei den Euryleptiden der Hauptdarm beinahe ganz auf die Hinterseite der Pharyngealtasche zurück und zwingt sich nur noch kurz keilförmig zwischen das hintere Ende dieser Tasche und die dorsale Körperwand ein. In Folge dessen reducirt sich das mehr oder weniger schief zur Horizontalebene des Körpers stehende Diaphragma auf die hintere und dorsale Gegend der Pharyngealtasche (Holzschnitt Fig. 8 S. 106, Taf. 24, Fig. 1 u. 8, Taf. 25, Fig. 4 Taf. 27, Fig. 1 *dia*).

In der Familie der Prosthiostomiden endlich, in welcher kein Theil des Hauptdarmes mehr über dem Pharynx liegt, wo derselbe vielmehr in einer Linie mit diesem liegt, so dass das durch den Hauptdarm gebildete Rohr als eine directe hintere Verlängerung des durch die Pharyngealtasche gebildeten Rohres erscheint, bildet das Diaphragma eine senkrechte, in der Mitte vom Darmmund durchbrochene Scheidewand zwischen diesen Röhren (Holzschnitt Fig. 9, S. 106 *di*, Taf. 24, Fig. 5 *dia*).

Aus der vorstehenden Darstellung geht als selbstverständlich hervor, dass das Diaphragma bei denjenigen Polycladen am meisten entwickelt ist, bei denen der Hauptdarm über die ganze Pharyngealtasche hinweg verläuft, dass dasselbe aber im Gegentheil bei den Formen, bei denen der Hauptdarm sich aus der Pharyngealgegend zurückzieht, stark reducirt sein muss, was in der That bei den Euryleptiden und noch mehr bei Prosthiostomum der Fall ist.

Da das Diaphragma die Scheidewand zwischen Pharyngealtasche und Hauptdarm ist, so ist ferner sofort ersichtlich, dass der Darmmund stets im Diaphragma liegen muss. Doch ist die Lage desselben in dieser Scheidewand und überhaupt in der Pharyngealtasche bei den verschiedenen Polycladen eine sehr verschiedene, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht.

A. Tribus Acotylea. Bei der ursprünglichen Familie der Planoceridae liegt der Darmmund ungefähr im Centrum des horizontalen Diaphragmas, mit anderen Worten im Centrum der dorsalen Wand der Pharyngealtasche (Taf. 12, Fig. 2 *dmo*). Wenn wir als Achse der Pharyngealtasche die Linie bezeichnen, welche den Darmmund mit dem äusseren Mund verbindet, so steht deshalb bei denjenigen Planoceriden, bei welchen der äussere Mund ebenfalls im Centrum der Pharyngealtasche liegt, die Achse dieser letzteren auf der Horizontalebene der Thiere senkrecht. Bei denjenigen Planoceriden hingegen, bei welchen der äussere Mund hinter der Mitte der Pharyngealtasche liegt, wie z. B. bei *Planocera Graffii*, *Stylochoplana* (Taf. 12, Fig. 2 *mo*) und *Stylochus Plessisii*, kreuzt die Achse der Pharyngealtasche die Horizontalebene des Körpers schief von unten und hinten nach oben und vorn.

Auch bei den Leptoplanidae liegt der Darmmund mehr oder weniger im Centrum der dorsalen Wand der Pharyngealtasche, bei *Leptoplana* eher vor als hinter demselben. Die Achse der Pharyngealtasche ist deshalb bei *Discocelis* nicht ganz senkrecht zur Horizontalebene des Körpers, sondern etwas schief von vorn und unten nach oben und hinten gerichtet; bei *Cryptocelis* steht sie senkrecht, während sie bei *Leptoplana* die Horizontalebene des Körpers ziemlich schief von hinten und unten nach vorn und oben kreuzt. (Holzschnitt Fig. 5, S. 102.)

Bei den Cestoplaniden ist der Darmmund ganz an das vordere Ende des Diaphragma und somit auch der Pharyngealtasche (Taf. 15, Fig. 1 und 2 *dmd*) gerückt. Da der äussere Mund nicht weit vom hinteren Ende dieser letzteren liegt, so fällt die Richtung ihrer Achse beinahe in die Horizontalebene des Körpers. (Holzschnitt Fig. 6, S. 102.)

B. Tribus Cotylea. Bei der ursprünglichen Gattung *Anonymus* liegt der Darmmund (Holzschnitt Fig. 4, S. 102) im Centrum des Diaphragma und zugleich im Centrum der dorsalen Wand

der Pharyngealtasche. Die Achse der letzteren steht deshalb auf der Horizontalebene des Thieres senkrecht.

Bei den Pseudoceriden liegt der Darmmund hinter der Mitte des Diaphragma und zugleich hinter der Mitte der dorsalen Pharyngealwand (Holzschnitt Fig. 7, S. 104 *dm* und Taf. 18, Fig. 4 und 5 *dmo*). Da der äussere Mund etwas vor der Mitte der Pharyngealtasche liegt, so kreuzt die Achse dieser letzteren die Horizontalebene des Körpers schief von vorn und oben nach hinten und unten.

Bei den Euryleptiden liegt der innere Mund entweder in der Mitte oder, was häufiger der Fall ist, hinter der Mitte des Diaphragma, stets aber nahe am hintersten Ende der dorsalen Wand der Pharyngealtasche, die Achse dieser letzteren nähert sich in Folge dessen um so mehr der horizontalen Richtung, je mehr der äussere Mund sich dem vorderen Ende der Pharyngealtasche nähert (vergleiche Holzschnitt Fig. 8, S. 106 und Taf. 24, Fig. 1, 3 u. 8, Taf. 25, Fig. 4). Am wenigsten thut sie dies bei Cycloporus (Taf. 27, Fig. 1), wo der äussere Mund in der Mitte der ventralen Wand der Pharyngealtasche liegt.

Bei den Prosthiostomiden endlich liegt der Darmmund im Centrum des Diaphragma, welches zugleich die hintere Wand der Pharyngealtasche bildet (Taf. 24, Fig. 5, und Holzschnitt Fig. 9, S. 106). Da der äussere Mund am vordersten Ende der Pharyngealtasche sich befindet, so kommt die Achse dieser letzteren beinahe in die Horizontalebene des Körpers zu liegen.

Von der Wand der Pharyngealtasche springt der Pharynx als ringförmige Falte in deren Lumen vor und theilt dieselbe in zwei Abtheilungen, eine ursprünglich dorsale, welche durch den Darmmund in den Hauptdarm führt (Holzschnitte Fig. 4—9 *phho*), und eine ursprünglich ventrale, welche durch den äusseren Mund nach aussen mündet (Holzschnitte Fig. 4—9 *phhu*). Beide Abtheilungen stehen mit einander durch die von den freien Rändern der Pharyngealfalte begrenzte Oeffnung in Communication.

Ueber den feineren Bau der Wandungen der Pharyngealtasche ist folgendes zu bemerken. Ihre ganze Oberfläche ist von einer sehr dünnen, aber sehr resistenten cuticulaähnlichen Haut überzogen, die den umgebenden Geweben unmittelbar aufliegt. Ohne minutiöse Untersuchung könnte man versucht sein, diese Haut für eine structurlose Membran zu halten. Bei Anwendung exquisit kernfärbender Tinctionsmittel kommt man aber dazu, auf Schnitten in derselben von Abstand zu Abstand deutliche, aber ganz flache Kerne nachweisen zu können. Alle Zweifel über die Natur dieser Haut werden aber gehoben durch die Untersuchung derselben in der Nähe des äusseren Mundes und in der Nähe des Darmmundes. Sie wird hier ganz allmählich dicker, die Kerne in ihr werden zahlreicher. In der Nähe der äusseren Mundöffnung geht sie ohne irgendwelche scharfe Grenze in das Epithel derselben, mithin in das Epithel der äusseren Haut über (Taf. 19, Fig. 6, Tafel 25, Fig. 2 *phte*). Viel plötzlicher ist der Uebergang in das Hauptdarmepithel am Darmmunde (Taf. 15, Fig. 2 *dmd*). Dass die in Frage stehende Membran ein ausserordentlich flaches Plattenepithel darstellt, wird auch durch die später zu beschreibende Entwicklung derselben nachgewiesen.

An den Wänden der Pharyngealtasche, unmittelbar unter ihrem Epithel, verlaufen



äusserst zahlreiche Muskelfasern (Taf. 11, Fig. 1; Taf. 14, Fig. 1 *dm*) in dorso-ventraler Richtung. Man könnte versucht sein, sie für eine zur Längsachse des Körpers senkrecht stehende, eigene Ringmuskulatur der Pharyngealtasche zu halten; verfolgt man aber den Verlauf der Fasern aufmerksamer, so sieht man, dass sie dorsal- und ventralwärts an die Skeletmembran des Körpers ausstrahlen, also weiter nichts als reichlich entwickelte dorso-ventrale Muskelfasern sind, die sowohl den Hauptdarm als die Pharyngealtasche umfassen. Die Fasern auf der rechten und die auf der linken Seite der Pharyngealtasche greifen dorsal- und ventralwärts in der Mittellinie mehr oder weniger ineinander, ganz in der auf Taf. 16, Fig. 1 für die dorso-ventralen Muskelfasern des Hauptdarmes veranschaulichten Weise. Contrahiren sie sich, so comprimiren sie in Folge dieser Anordnung die Pharyngealtasche, wodurch jedenfalls das Hervorstrecken des Pharynx aus der Mundöffnung energisch befördert wird.

Eine der Pharyngealtasche eigene Muskulatur habe ich bei den meisten Polycladen nicht constatiren können, trotzdem ich eifrig danach gesucht habe. Das wenige, was ich darüber ermitteln konnte, ist Folgendes. Bei *Pseudoceros superbus* fand ich auf Tangential-schnitten der Pharyngealtaschenwand (Taf. 21, Fig. 14) unmittelbar unter dem flachen Epithel derselben (*phte*) ziemlich dicht angeordnete, in der Längsrichtung des Körpers verlaufende dünne und zarte Muskelfasern, die nur eine der Pharyngealtasche eigene Muscularis darstellen können. Unter diesen feinen Fasern, d. h. gegen das Körperparenchym zu, verlaufen senkrechte, gröbere Muskelfasern, die oben erwähnten dorso-ventralen Muskeln. — Bei *Stylochus neapolitanus* besitzt die Wand der dorsalen Abtheilung der Pharyngealtasche, wie man besonders auf Querschnitten (Taf. 11, Fig. 1 *bm*) deutlich sieht, eine ziemlich kräftige Schicht compact angeordneter Längsmuskeln, die sich auch eine Strecke weit auf die dorsale resp. innere Wand des Pharynx fortsetzt. Diese Längsmuskelschicht nimmt gegen die Mittellinie des Diaphragma zu allmählich an Dicke ab. Sie fehlt in der Mittellinie selbst beinahe ganz. — Bei *Thysanozoon Brocchii* setzen sich die oberflächlichen Schichten der dorsalen resp. inneren Wand des Pharynx auch auf die zum grössten Theil aus dem Diaphragma bestehende Wand der dorsalen Abtheilung der Pharyngealtasche fort. — Bei *Prosthiostomum* schlägt sich die Längsmuskelschicht der äusseren Wand des Pharynx eine kurze Strecke weit auf die Wand der Pharyngealtasche um, der sie innerhalb der dorso-ventralen Muskelfasern anliegt. Ebenso verhält sich die Ringmuskulatur der äusseren Wand des Pharynx von *Stylostomum variabile*.

### C. Der Pharynx.

Der Pharynx der Polycladen stellt, wie schon bemerkt, eine von der Wand der Pharyngealhöhle sich erhebende und in deren Höhlung vorspringende Ringfalte dar, welche vom Körperparenchym, oder wie GRAFF sich ausdrückt, von der Leibeshöhle nicht durch eine muskulöse Scheidewand abgegrenzt ist. Er ist also nach der GRAFF'schen Terminologie (153, pag. 79) ein Pharynx plicatus. Innerhalb des für den Pharynx plicatus gültigen Schemas bietet aber der Pharynx der Polycladen sowohl im anatomischen Verhalten als im feineren

Bau so grosse Verschiedenheiten, dass man auf den ersten Blick kaum glauben würde, dass sich die verschiedenen Formen desselben auf einen gemeinsamen Typus zurückführen lassen. Auf der einen Seite haben wir den riesigen membranösen Pharynx der Familie der Anonymiden und der Tribus der Acotylea, dessen Oberfläche ausserordentlich vergrössert ist, und der, mag man ihn im ausgestreckten oder im eingezogenen Zustande betrachten, so sehr ohne eine bestimmte Form ist, dass es kaum möglich erscheint, ein klares Bild von demselben zu entwerfen, — auf der anderen Seite den ausgesprochen cylindrischen, rüsselförmigen Pharynx der Prothiostomiden und vieler Euryleptiden. Und doch sind diese scheinbar so extremen Formen durch ganz allmähliche und sehr zahlreiche Uebergänge verbunden. Wenn ich drei Hauptformen des Polycladenpharynx unterscheide, so ist diese Unterscheidung eine rein künstliche, sie ist aber geboten wegen des practischen Nutzens, den sie bei der Darstellung der Lage, Form und Structur des Pharynx gewährt. Diese drei in einander übergehenden Hauptformen sind: 1. der krausenförmige Pharynx; 2. der kragenförmige Pharynx; 3. der röhrenförmige Pharynx. Ich muss indess gleich bemerken, dass man auf diese Namen kein grosses Gewicht legen darf, da sie die äussere Gestalt der betreffenden Pharyngealformen nicht genau characterisiren. Ich habe mich indessen vergeblich bemüht, bessere Bezeichnungsweisen zu finden.

Der krausenförmige Pharynx findet sich bei allen Acotyleen und bei der Cotyleenfamilie Anonymidae. Der Schilderung desselben lege ich gleich die complicirteste Form zu Grunde und bediene mich dabei eines Vergleiches, der zwar etwas gesucht ist, den man mir aber in Ermangelung eines besseren zu Gute halten möge. Ich vergleiche die verästelte Pharyngealtasche von Anonymus, Stylochus oder Cryptocelis einem langen geräumigen Saale, welcher rings von Nebenzimmern umgeben ist, die alle mit dem grossen Saale, aber nicht unter sich in Verbindung stehen. Jedes Nebenzimmer hat wieder wenige kleine Nebenkammern, die sich in dasselbe öffnen, unter sich aber nicht in Communication stehen. Man stelle sich nun vor, dass an allen seitlichen Wänden (d. h. nicht an der Decke und nicht am Fussboden) des grossen Saales, der Nebenzimmer und Nebenkammern ein langes und breites fortlaufendes Tuch aufgehängt sei, welches wieder in sich selbst zurückläuft, und welches an den Wänden bald mehr gegen die Decke, bald mehr gegen den Fussboden hin befestigt ist, so hat man ungefähr eine Vorstellung von der Art und Weise, wie die Pharyngealfalte in der Pharyngealtasche aufgehängt ist. Wenn wir den Vergleich noch einen Augenblick beibehalten wollen, so würde die dem äusseren Mund entsprechende Oeffnung im Fussboden, die dem Darmmund entsprechende Oeffnung hingegen in der Decke des grossen centralen Saales liegen. — Die Pharyngealfalte, welche den krausenförmigen Pharynx bildet, ist so breit und überhaupt so ausnehmend tuchartig ausgedehnt, dass sie, um in der doch so geräumigen Pharyngealtasche Platz finden zu können, sich im Innern derselben in Falten legen muss, so dass man auf Schnitten durch die Pharyngealtasche bei vielen Formen die Pharyngealfalte in mäandrischen Verschlingungen und Windungen die Höhlung der Pharyngealtasche ausfüllen sieht (vergl. Taf. 12, Fig. 2. 5 *ph*). Was die Insertionsstelle oder die Basis des krausenförmigen

Pharynx anbelangt, so liegt dieselbe, wie schon in dem vorher gebrauchten Vergleiche angedeutet wurde, nicht immer in derselben Höhe der Pharyngealtasche. Auf Schnitten sieht man sie sich bisweilen an der ventralen, bisweilen an der dorsalen Seite der senkrecht stehenden Pharyngealtaschenwände ansetzen. Wird der krausenförmige Pharynx durch den weitgeöffneten äusseren Mund vorgestreckt, was ich nur sehr selten und nur dann gesehen habe, wenn sich die Thiere einer Beute bemächtigt hatten, so umhüllt er diese Beute, ganz so, wie man einen Gegenstand mit einem Tuch umhüllt. Dabei aber ist er äusserst beweglich. Bald wird eine Stelle am Rande der Falte finger- oder lappenförmig vorgestreckt, bald eine andere rasch zurückgezogen, bald breitet sich plötzlich eine Stelle desselben schleierartig aus, kurz seine Formveränderlichkeit ist so gross, dass man nicht dazu kommt, seine wirkliche Gestalt zu erkennen. Den Versuch, ihn aus der Pharyngealtasche zu isoliren und künstlich auszubreiten und zu entfalten, wird man bald als ganz unausführbar aufgeben. Ebenso unmöglich ist es, aus Schnittserien seine Form zu construiren, da das Faltengewirre so gross ist, dass man meist nicht einmal constatiren kann, ob eine Falte, auf die man gerade mit dem Mikroskop einstellt, zur rechten oder zur linken Körperseite gehört. Erst recht unmöglich ist es zu sagen, welches die äussere und welches die innere Seite dieser Falte ist. Ich weiss also nicht, ob der krausenförmige Pharynx da, wo er am meisten entwickelt ist, einen einfachen oder einen gelappten Rand hat. Es ist sogar möglich, dass er nicht eine einheitliche Ringfalte darstellt, sondern dass diese Falte vielmehr stellenweise durch Schlitze unterbrochen ist. Die Thatsache, dass man auf Schnitten durch die Pharyngealtasche von *Stylochus neapolitanus* (Taf. 12, Fig. 5), auf welchen die seitlichen Ausbuchtungen dieser Tasche als isolirte Höhlungen durchschnitten sind, und in Folge dessen doch zwei Pharyngealfalten (eine hin- und eine zurücklaufende) vorhanden sein müssten, bisweilen nur eine einzige sich an der Pharyngealtaschenwand inseriren sieht, spricht entschieden für diese Möglichkeit. Es ist also schliesslich doch nicht unmöglich, dass LEIDY und HALDEMANN (51. 34), welche bei der leider nur mangelhaft untersuchten nordamerikanischen Süsswasserplanarie *Phagocata gracilis* 23 völlig getrennte Pharynges beschrieben, die aus einer gemeinsamen Oeffnung vorgestreckt werden, richtig beobachtet haben und dass die Vermuthung SIEBOLD's, wir hätten es mit beweglichen Fortsätzen des Rüsselrandes zu thun, unbegründet ist. Existiren wirklich bei Polycladen und bei *Phagocata*, deren Stellung im System zweifelhaft ist, zahlreiche auf den Wänden der Pharyngealtasche sich isolirt erhebende faltenartige Fortsätze und kein einheitlicher Pharynx, so würde dieses Verhalten in mancher Hinsicht an dasjenige der Mundarme gewisser Medusen erinnern.

Am stärksten entwickelt, im Innern der Pharyngealtasche in sehr zahlreiche Falten gelegt, fand ich den krausenförmigen Pharynx bei *Anonymus*, *Stylochus neapolitanus* und *St. Pilidium*, *Cryptocelis*, *Discocelis*, *Planocera*. Bei *Cryptocelis alba* sah ich den vorgestreckten Pharynx wie ein Tuch einen grossen *Drepanophorus* umhüllen, so dass er mit der von ihm umstrickten Beute an der Mitte der Bauchfläche des Thieres befestigt war, wie ein grosser Dottersack an einem Embryo. Etwas weniger stark entwickelt fand ich den Pharynx in den Gattungen *Cestoplana* und *Leptoplana*, am schwächsten bei *Stylochoplana*. Der Pharynx dieser



letzteren Formen ragt als ziemlich einfache wenig gefaltete Ringsleiste in das Lumen der dem entsprechend auch wenig geräumigen und wenig verzweigten Pharyngealtasche vor. Er bildet einen Uebergang zu dem gleich zu besprechenden kragenförmigen Pharynx.

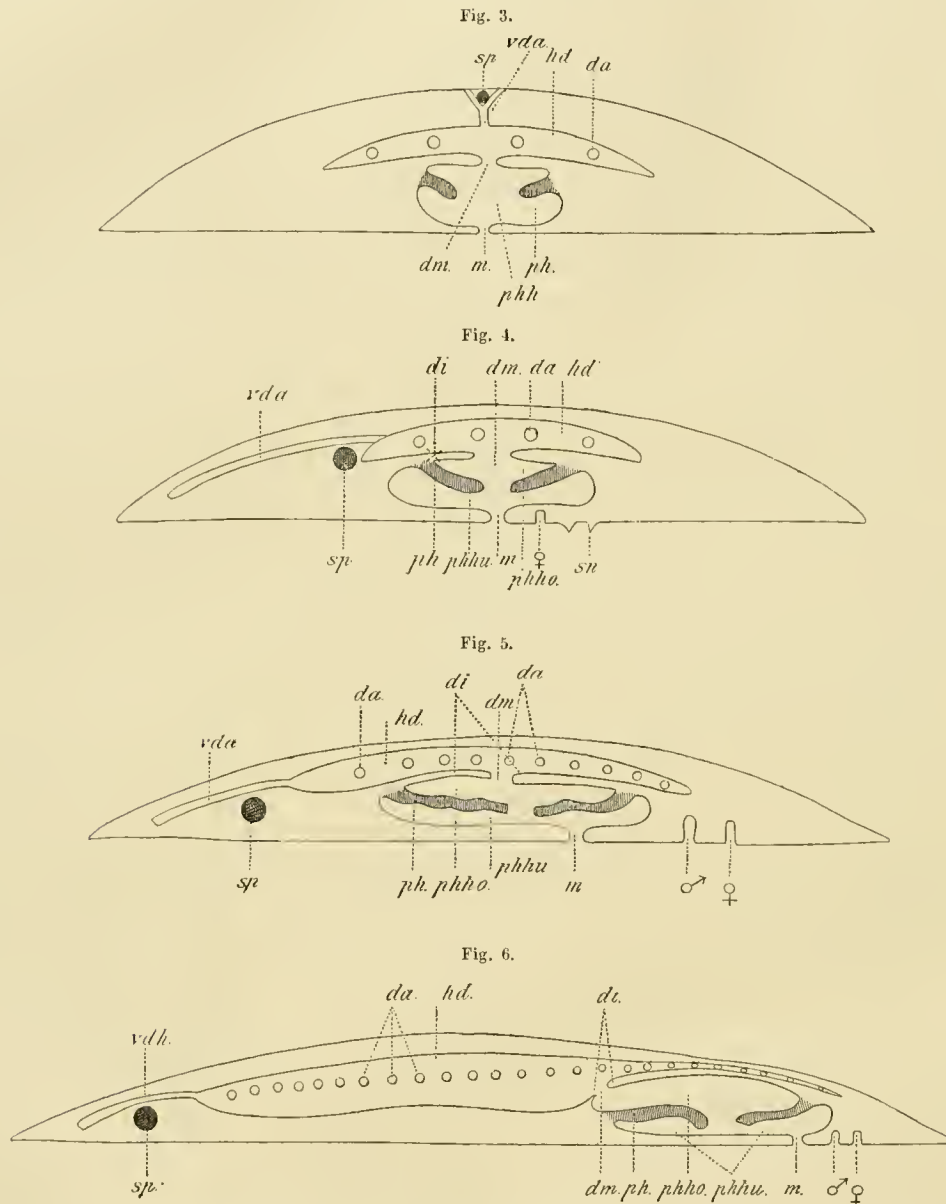


Fig. 3. Idealer medianer Längsschnitt durch eine hypothetische Stammform der Polycladen. Fig. 4. Schematischer medianer Längsschnitt durch den Körper von Anonymus. Fig. 5. Idem durch den Körper von Leptoplana. Fig. 6. Idem durch den Körper von Cestoplana. *sp* Nervencentrum, die Lage des Sinnespoles, resp. das Vorderende des Körpers andeutend. *ph* Pharynx, *phhu* ventrale, d. h. äussere, und *phho* dorsale, d. h. innere Abtheilung der Pharyngealtasche. *di* Diaphragma. *m* äusserer Mund. *dm* Darmmund. *hd* Hauptdarm. *da* Einmündungen der Darmäste in den Hauptdarm. *vda* vorderer medianer Darmast; *su* Saugnapf. ♂ männliche, ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

Wenn wir bei dem krausenförmigen Pharynx überhaupt von einer Achse reden können, so müssen wir als dieselbe die Linie bezeichnen, welche senkrecht auf dem Mittelpunkt einer Ebene steht, die durch die Basis des Pharynx gelegt wird. Da diese Basis aber bei den Anonymiden, Planoceriden und Leptoplaniden eine Linie ist, welche im Ganzen in horizontaler

Richtung an den seitlichen Wänden der Pharyngealtasche entlang läuft, so kann man sagen, dass bei diesen Familien die Achse des Pharynx auf der Horizontalebene des Körpers senkrecht stehe. Bei *Cestoplana*, wo der Darmmund in der vorderen Wand der Pharyngealtasche liegt, wird dadurch nothwendigerweise die Insertionsstelle des Pharynx in dieser Gegend gegen die ventrale Wand der Pharyngealtasche verschoben, sonst könnte ja die dorsale oder innere Abtheilung der Pharyngealtasche nicht mehr durch den Darmmund mit dem Hauptdarm communiciren. Figur 2, Taf. 15, welche einen medianen Längsschnitt in der Gegend des Darmmundes darstellt, zeigt uns dies Verhalten sehr deutlich, — die Pharyngealfalte erhebt sich im vorderen Ende der Pharyngealtasche in der That auf deren ventraler Wand. Die durch die Pharyngealbasis gelegte Ebene liegt also nicht mehr in der Horizontalebene des Thieres und die Achse des Pharynx steht nicht mehr senkrecht im Körper, sondern verläuft schief von vorn und oben nach hinten und unten. In anderen Worten lässt sich dies so ausdrücken: Die Pharyngealfalte ist im Körper etwas nach hinten und unten gerichtet, entsprechend der Richtung der Pharyngealtaschenachse, als welche wir die Verbindungslinie zwischen äusserem Mund und Darmmund bezeichneten. Es ist überhaupt von vorne herein einleuchtend, dass die Richtung der Pharyngealachse nur unbedeutend von derjenigen der Pharyngealtaschenachse abweichen kann, denn einerseits kann der Darmmund nicht ausserhalb der Pharyngealbasis liegen, und andererseits muss ja doch der Pharynx durch den äusseren Mund vorgestreckt werden; er wird also im Grossen und Ganzen gegen diesen zu gerichtet sein. Die vorstehenden Holzschnitte werden die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Bestandtheile des Pharyngealapparates der mit einem krausenförmigen Pharynx ausgestatteten Polycladen genügend veranschaulichen.

Der kragenförmige Pharynx ist für die Pseudoceriden charakteristisch. Er schliesst sich ganz eng an den krausenförmigen Pharynx an, so sehr, dass man ihn im Anschluss an den Pharynx von *Stylochoplana* geradezu als krausenförmigen Pharynx behandeln könnte. Da er aber auf der anderen Seite innige Beziehungen zu dem röhrenförmigen Pharynx erkennen lässt, so mag er als Uebergangsform zwischen diesem und dem krausenförmigen einen besonderen Namen erhalten. Der kragenförmige Pharynx ist eine wenig breite, ziemlich dicke und besonders am freien Rande wulstartig verdickte Ringfalte, welche sich an der Wand der geräumigen Pharyngealtasche beinahe überall in deren halber Höhe, bisweilen etwas darunter, bisweilen etwas darüber inserirt, so dass sie die Pharyngealhöhle in zwei ungefähr gleich geräumige Abtheilungen, eine dorsale (Taf. 18, Fig. 5 *phto*) und eine ventrale (*phtu*) theilt. Der Rand der Pharyngealfalte ist wellenförmig gefaltet, ungefähr in der auf Fig. 1, Taf. 18 *ph* dargestellten Weise, doch greifen in völligem Ruhezustande des Pharynx die gefalteten Ränder desselben von beiden Seiten her ineinander über. Auf Querschnitten der Pharyngealtasche (Taf. 18, Fig. 7) erscheint die Pharyngealfalte sehr häufig aus einer senkrecht stehenden Platte gebildet, welche in ihrer halben Höhe durch eine wagerechte Verbindungsplatte sich an der Pharyngealwand anheftet. Dies rührt daher, dass der Schnitt gerade eine der abwechselnd auf- und absteigenden Falten des Pharyngealrandes getroffen hat. Die Faltenbildung des freien Pharyngealrandes wird dadurch bedingt, dass derselbe viel weiter und umfangreicher ist, als

der an der Wand der Pharyngealtasche angewachsene Rand. Wird der Pharynx vorgestreckt, so weicht der freie Rand desselben auseinander und entfaltet sich, so dass der Pharynx die Form des Mantels eines sehr stumpfen abgestutzten Kegels annimmt. Der Umriss der kleineren Basis dieses abgestutzten Kegels bezeichnet den an der Pharyngealtasche angewachsenen Rand des Pharynx; der Umriss der grösseren Basis hingegen bezeichnet den freien Rand der Pharyngealfalte. Auf Taf. 18, Fig. 2 ist der kragenförmige Pharynx von *Thysanozoon Brocchii* im ausgestreckten Zustand abgebildet. — Die Pharyngealtasche hat keine, oder doch nur ganz seichte, seitliche Ausbuchtungen, die Achse des Pharynx steht nicht mehr ganz senkrecht auf der Horizontalebene des Körpers, sondern ist, entsprechend der Richtung der Achse der Pharyngealtasche, etwas von hinten und oben nach vorne und unten gerichtet.

Im nachstehenden Holzschnitte Fig. 7 ist das Lagerungsverhältniss dieses Pharynx (*ph*) zu der Pharyngealtasche schematisch veranschaulicht.

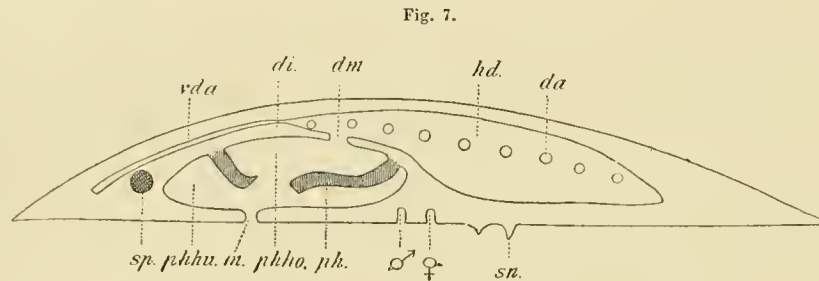


Fig. 7. Schematischer medianer Längsschnitt durch eine Pseudoceride.  
Die Buchstabenbezeichnungen sind die nämlichen wie in Fig. 3-6.

Den röhrenförmigen Pharynx finden wir in den Familien der Euryleptiden und Prosthlostomiden. Er hat eine glockenförmige bis cylindrische Gestalt. Innerhalb der Familie der Euryleptiden finden wir alle Uebergänge zwischen einem Pharynx, der sich von dem kragenförmigen nur wenig unterscheidet, und jenem langgestreckten, cylindrischen Pharynx, der bei den Prosthlostomiden zu einer so hohen Entwicklung gelangt. Wir finden in der That innerhalb der Gattung *Prostheceraeus*, die auch sonst am meisten mit den Pseudoceriden verwandt ist, Arten, deren Pharynx ungemein an den kragenförmigen Schlund dieser letztern Familie erinnert. Bei *Prostheceraeus albocinctus* (Taf. 24, Fig. 1) und *vittatus* setzt sich die Pharyngealfalte (*ph*) noch in so grosser Entfernung von dem Darmmund an der Pharyngealtaschenwand an, dass die obere Abtheilung der Pharyngealtasche noch eine sehr geräumige ist. Zuerst springt die Pharyngealfalte diaphragmaartig in die Pharyngealtasche vor, dann biegt sie sich gegen den äusseren Mund zu um und bildet den eigentlichen glockenförmigen Pharynx, der an seinem freien Rande viel dickwandiger ist als an der Basis. Während wir bei dem krausen- und kragenförmigen Pharynx eine dorsale, d. h. der oberen Abtheilung der Pharyngealtasche zugekehrte Wand von einer ventralen, der unteren Abtheilung und dem äusseren Munde zugekehrten Wand unterscheiden konnten, wird erstere schon bei den in Frage stehenden *Prostheceraeus*-Arten zur inneren, letztere zur äusseren Wand des glockenförmigen Pharynx. Während der krausen- und kragenförmige Pharynx im ausgestreckten und im



zurückgezogenen Zustände eine ganz verschiedene Gestalt besitzt, behält der glockenförmige Pharynx von *Prostheceraeus vittatus* und *alboinictus*, wie überhaupt alle Formen des röhrenförmigen Pharyngealtypus, beim Hervorgestrecktwerden seine Gestalt bei. Er entspricht im Ganzen der Form nach dem hervorgestreckten Pharynx der Pseudoceriden. Die Pharyngealtasche hat nun genau die Gestalt des in ihr enthaltenen, eine bestimmte Form annehmenden Pharynx. Sie ist glockenförmig beim glockenförmigen Pharynx und cylindrisch beim cylindrischen; sie wird vom Pharynx beinahe vollständig ausgefüllt und ihre Achse deckt sich deshalb beinahe vollständig mit der Pharyngealachse. Uebrigens wird erst hier der Begriff der Pharyngealachse klar und bestimmt, da wir es mit einem Körper von bestimmter, constanter Form zu thun haben. Was man bei einem glockenförmigen oder hohlen cylindrischen Körper unter Achse versteht, wenn bloss von einer solchen gesprochen wird, bedarf keiner Erklärung. Die Achse des glockenförmigen Pharynx der beiden oben erwähnten *Prostheceraeus*-Arten steht nicht mehr so senkrecht auf der Horizontalebene des Körpers wie die des kragenförmigen Pharynx der Pseudoceriden, sie ist vielmehr ziemlich schief von hinten und oben nach vorn und unten gerichtet, entsprechend der Richtung der Pharyngealtaschenachse.

Aus dem glockenförmigen Pharynx von *Prostheceraeus vittatus* und *alboinictus* lässt sich der cylindrische Pharynx der übrigen Euryleptiden und der Prothiostomiden mit Leichtigkeit ableiten. Der Umfang des freien Randes des glockenförmigen Pharynx reducirt sich so, dass er gleich gross wird, wie der Umfang seiner Basis. In Bezug auf die Pharyngealbasis ist aber noch ein verschiedenartiges Verhalten der mit einem cylindrischen Pharynx ausgestatteten Formen zu constatiren. Die Basis setzt sich entweder direct in die Pharyngealtaschenwand im Umkreis des Darmmundes an, wie dies im Holzschnitt Fig. 8 und 9 veranschaulicht ist, oder sie ist — ein Verhalten, das wir schon bei dem glockenförmigen Pharynx von *Prostheceraeus vittatus* und *alboinictus* angetroffen haben — mit ihr verbunden durch eine ringförmige Leiste, welche mehr oder weniger senkrecht auf der Pharyngealachse steht und sich zum Pharynx ungefähr so verhält, wie die Krümpe eines Cylinderhutes zu dessen Rohr. Holzschnitt Fig. 10 S. 106 veranschaulicht in schematischer Weise dieses Verhalten. Die Krümpe oder Umschlagsfalte des Pharynx ist mit *phk* bezeichnet. Im ersteren Falle erhebt sich der Pharynx direct auf dem Diaphragma; die ursprünglich dorsale Abtheilung (*phho*) der Pharyngealtasche reducirt sich fast vollständig auf die vom cylindrischen Pharynx umschlossene Höhle, welche beinahe direct durch den Darmmund in den Hauptdarm führt. Diese Insertionsweise des Pharynx finden wir bei *Cycloporus*, *Stylostomum*, *Aceros* und *Prothiostomum* (Taf. 24, Fig. 5 u. 8, Taf. 25, Fig. 4, Taf. 27, Fig. 1), doch bleibt immer noch das Lumen des Pharynx unmittelbar an dessen Basis unter dem Diaphragma ein wenig erweitert, wie aus den Figuren ersichtlich ist.

Im zweiten der oben angeführten Fälle, den wir bei den meisten Arten der Gattung *Prostheceraeus* und bei *Eurylepta* antreffen, und der das ursprünglichere Verhalten darstellt, ist die ursprünglich obere Abtheilung der Pharyngealhöhle secundär wieder in zwei Abtheilungen getheilt: 1) in die vom Pharyngealrohr selbst umschlossene Höhlung (Holzschnitt Fig. 10 *phho*<sub>2</sub>),

und 2) in eine mehr oder weniger geräumige Höhlung, welche einerseits durch das Diaphragma, andererseits durch die Umschlagsfalte des Pharynx begrenzt ist. Diese zweite, auf Holzschnitt Fig. 10 mit *phho*<sub>1</sub> bezeichnete Höhlung stellt gewissermaassen einen Vorräum des Hauptdarmes dar, mit dem sie durch den Darmmund in Verbindung steht (Taf. 24, Fig. 1, Taf. 28, Fig. 1). Oligocladus (Taf. 24, Fig. 3) nimmt eine Mittelstellung ein, indem sich bei dieser Form der Pharynx mit trichterförmig verbreiteter Basis an der Pharyngealtaschenwand inserirt.

In Bezug auf den cylindrischen Pharynx, dessen Entstehung aus dem kragenförmigen durch den Vergleich der nachstehenden Holzschnitte Fig. 8—10 mit Holzschnitt Fig. 7 S. 104 sofort verständlich wird, will ich hier noch einige, dessen Lagerung und Grösse betreffende

Fig. 8.

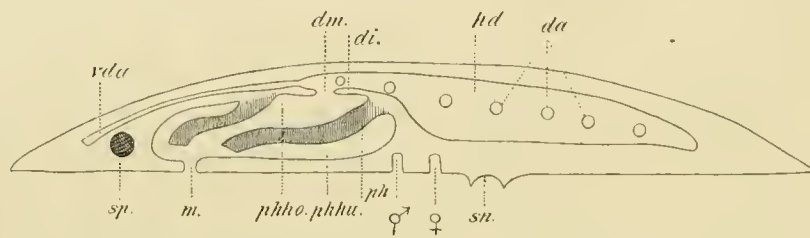


Fig. 9.

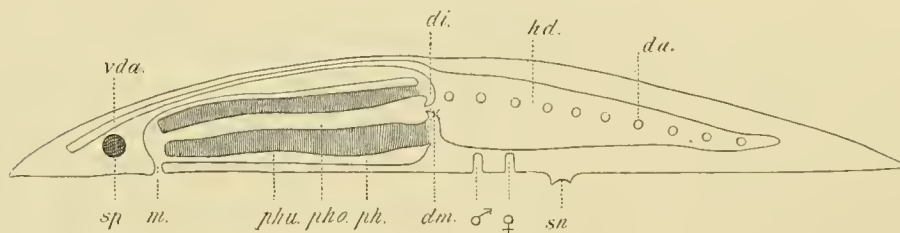


Fig. 10.

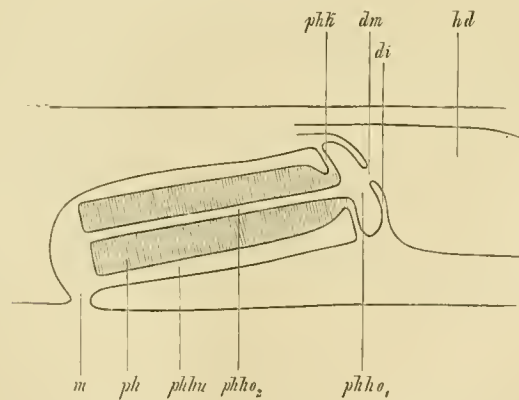


Fig. 8. Schematischer medianer Längsschnitt durch eine Euryleptide. Fig. 9. Schematischer medianer Längsschnitt durch eine Prosthiostomide. Fig. 10. Schematischer medianer Längsschnitt durch den Pharyngealapparat einer Euryleptide, deren Pharynx durch einen Umschlagsrand mit der Pharyngealtasche verbunden ist. Die Buchstabenbezeichnungen haben dieselbe Bedeutung wie bei den vorhergehenden Figuren. *phho*<sub>1</sub> und *phho*<sub>2</sub> die zwei sekundären Abtheilungen der ursprünglich oberen Abtheilung der Pharyngealtasche.

Bemerkungen hinzufügen. Bei *Cyloporus* ist der Pharynx noch sehr kurz; seine Wandungen sind gegen sein freies Ende zu bedeutend verdickt (Taf. 27, Fig. 1). Der Pharynx steht bei dieser Form entsprechend der Richtung der Pharyngealtaschenachse noch unter einem ziemlich grossen Winkel zur Horizontalebene des Körpers. Bei allen übrigen Euryleptiden mit cylindrischem Pharynx ist derselbe mehr oder weniger langgestreckt und liegt, wie die ihn enthaltende Pharyngealtasche schon beinahe horizontal im Körper, das freie Ende nach vorwärts gerichtet. Bei *Stylostomum* sah ich ihn meist (Taf. 26, Fig. 2 *ph*) im hinteren Ende der Pharyngealtasche in einer einfachen Windung verlaufen. Der Grund dieses Verhaltens liegt offenbar darin, dass bei dieser Gattung der vordere Theil der Pharyngealtasche durch den darunter liegenden männlichen Begattungsapparat ausserordentlich eingengt wird, so dass hier kein Raum mehr für den Pharynx übrig bleibt, der deshalb im hinteren weiteren Theile der Pharyngealtasche sich in eine Schlinge legen muss. Wir werden später noch sehen, dass der Pharynx von *Stylostomum*, wenn er vorgestreckt wird, und in Folge dessen den vorderen engen Theil der Pharyngealtasche passiren muss, dies nicht thun kann, ohne den männlichen Begattungsapparat ventralwärts zu verdrängen, wobei nothwendigerweise der Penis zugleich mit dem Pharynx hervorgestreckt wird. — Bei *Oligocladus* kommt die Insertionsstelle des Pharynx in Folge der früher schon beschriebenen eigenthümlichen Modification der Pharyngealtasche an deren dorsale Wand zu liegen. Wozu die hintere blindsackförmige Verlängerung dient, die sich bis hinter den Saugnapf erstreckt, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, doch scheint es mir wahrscheinlich, dass im völligen Ruhezustande der Pharynx in ihr geborgen wird. — Ueberaus kräftig ist der lange, cylindrische Pharynx der *Prosthiostomiden* entwickelt, der mit grosser Kraft vorgestreckt wird. Beim Abtöden der Thiere wird er oft mit solcher Gewalt hervorgeschleudert, dass seine Basis von der Wand der Pharyngealtasche abreisst und der ganze Pharynx nach Art des Rüssels der Nemertinen herausgeworfen wird. Pharynx und Pharyngealtasche von *Prosthiostomum* liegen beinahe ganz horizontal im Körper, so wie bei den *Tricladen*, nur in ganz umgekehrter Richtung (Taf. 24, Fig. 5 und Taf. 29, Fig. 1).

Werfen wir einen Rückblick auf alles über die Anatomie des Pharyngealapparates Gesagte, so finden wir, dass sowohl bei den *Cotyleen* als bei den *Acotyleen* die muthmaasslich ursprünglichsten Gattungen einen centralen Mund, eine centrale Pharyngealtasche, einen auf der Horizontalebene des Körpers senkrecht stehenden krausenförmigen Pharynx, und fügen wir gleich noch hinzu, einen centralen Hauptdarm haben. Der krausenförmige Pharynx erhält sich in der ganzen Reihe der *Acotyleen*, in welcher er die Tendenz hat, sich dem hinteren Körperrande zu nähern, so dass er schliesslich bei *Cestoplana* sehr nahe am hinteren Leibesende liegt. Seine Achse ist dabei etwas nach hinten gerichtet. In der Tribus der *Cotyleen* verschiebt sich der Pharyngealapparat hingegen allmählich gegen das vordere Körperende, wobei sich der krausenförmige Pharynx durch die Zwischenform des kragenförmigen hindurch zu einem röhrenförmigen umgestaltet, dessen Mündung nach vorne gerichtet ist. Die Verschiebung des Pharyngealapparates geht also in beiden Reihen nach entgegengesetzter Richtung vor sich. Wenn wir nun auch bedenken, dass bei *Cestoplana* der grösste Theil des



Hauptdarmes vor den Pharynx, bei *Prosthiostomum* der ganze Hauptdarm hinter denselben zu liegen kommt, so können wir von diesen beiden extremen Endpunkten der beiden *Polycladentribus* dasselbe, aber mit noch mehr Recht sagen, was OSCAR SCHMIDT (87) von *Prosthiostomum* und *Leptoplana* gesagt hat, dass nämlich das Verdauungssystem der einen Gattung das umgekehrte der anderen sei. Ein Blick auf Taf. 15, Fig. 1 (Anatomie von *Cestoplana*) und Taf. 29, Fig. 1 (Anatomie von *Prosthiostomum*) und eine Vergleichung der auf den Holzschnitten Fig. 6 S. 102 und Fig. 9 S. 106 schematisch dargestellten medianen Längsschnitte durch *Cestoplana* und *Prosthiostomum* genügen, um sich von dieser Thatsache zu überzeugen.

Wir haben bis jetzt den *Polycladenpharynx* nur seinem gröberen anatomischen Verhalten nach kennen gelernt, und wir müssen nun dazu übergehen, die feinere Zusammensetzung desselben zu erörtern. Ich schicke voraus, dass die Untersuchung des feineren Baues hauptsächlich des kragen- und krausenförmigen Pharynx eine äusserst schwierige ist. Die Muskelemente sind meist ausserordentlich klein und zwischen dem Bindegewebe und den Pharyngealdrüsen oft sehr schwer zu unterscheiden. Dazu kommt, wenigstens bei dem stark gefalteten krausenförmigen Pharynx, der Umstand, dass das Bestimmen der Richtung, in welcher die verwickelten Pharyngealfalten von Schnitten getroffen werden, oft äusserst schwer, nicht selten ganz unmöglich ist, da diese Falten in der Pharyngealtasche vollständig unregelmässig gelegt sind. Nur am Basaltheil der Pharyngealfalte, der sich an die Pharyngealtaschenwand ansetzt, lässt sich annähernd die Schnittrichtung bestimmen; doch ist dadurch nur eine theilweise Erkenntniss des feineren Baues der Pharyngealfalte ermöglicht, da die Structur des Pharynx gegen seinen freien Rand zu sich allmählich nicht unbedeutend verändert. Diesen Schwierigkeiten der Untersuchung ist es wohl zum grössten Theil zuzuschreiben, dass bis jetzt über den Bau des *Polycladenpharynx* ausser den wenigen kümmerlichen Angaben, welche KEFERSTEIN (102) und MINOT (119) über den Pharynx von *Leptoplana tremellaris* gemacht haben, gar nichts bekannt ist. Ich selbst habe den Pharynx einer ansehnlichen Anzahl von zu den verschiedensten Gattungen und Familien gehörenden Formen untersuchen können. Sichere Resultate habe ich indess nur beim kragen- und röhrenförmigen Pharynx der *Cotyleen* erzielt, während die Untersuchung des feineren Baues des krausenförmigen Pharynx mir nur lückenhafte und unbefriedigende Resultate lieferte.

Ich wende mich zunächst zum krausenförmigen Pharynx, dessen Structur ich bei *Stylochus neapolitanus*, *Stylochoplana agilis*, *Discocelis tigrina* und *Cestoplana rubrocincta* näher untersucht habe. Vor allem muss ich gewisse Bezeichnungen erläutern, deren ich mich bei der Beschreibung der Anordnung der den krausenförmigen Pharynx zusammensetzenden Elemente bedienen werde, und die nicht von vorne herein verständlich sind. Als einen Längsschnitt des Pharynx bezeichne ich einen Schnitt, der von der Basis desselben gegen seinen freien Rand zu so geführt wird, dass seine Ebene sowohl auf diesen beiden Rändern als auf der Oberfläche der Pharyngealfalte senkrecht steht. Wäre die Pharyngealfalte einfach, d. h. innerhalb der Pharyngealtasche nicht wieder in unregelmässige Falten und Windungen

gelegt, so würde ein Längsschnitt derselben parallel mit der Achse des Pharynx verlaufen, d. h. die Horizontalebene des Thieres senkrecht durchschneiden. Der Pharynx würde also sowohl von Längs- als von Querschnitten des Körpers der Länge nach durchschnitten werden. Querschnitte durch die Pharyngealfalte nenne ich solche Schnitte, welche parallel zu deren Basis und senkrecht zu deren Achse geführt werden, deren Richtung somit die Richtung der Längsschnitte unter rechtem Winkel kreuzt. Auch die Ebenen der Querschnitte stehen auf der Oberfläche der Pharyngealfalte senkrecht; die in ihrer Richtung verlaufenden Elemente können als circuläre bezeichnet werden. Tangentialschnitte sind solche, welche parallel zur Achse des Pharynx, aber tangential zu dessen Oberfläche geführt sind. Würde man den Pharynx an einer Stelle der Länge nach aufschneiden und auf einer Ebene ausbreiten, so würden die Tangentialschnitte zu Horizontalschnitten. Als innere Oberfläche oder innere Wand des Pharynx bezeichne ich die der ursprünglich oberen Abtheilung der Pharyngealtasche und dem Darmmund zugekehrte, als äussere die der ursprünglich ventralen Abtheilung der Pharyngealtasche und dem äusseren Mund zugekehrte.

Die Structur des Pharynx von *Stylochus neapolitanus* (Taf. 11, Fig. 8). Die Oberfläche des Pharynx ist überzogen von einer dünnen, aber resistenten cuticulaähnlichen Schicht, welche nur in sehr grossen Abständen äusserst flache und schwer nachweisbare Kerne enthält. Diese Schicht stellt das Pharyngealepithel dar (*e*) und ist eine directe Fortsetzung des Epithels der Pharyngealtasche. Sie ist gegen die darunterliegenden Gewebselemente durch keine scharfe Scheidelinie abgegrenzt. Unter dem Epithel liegen an beiden Wänden des Pharynx eine doppelte zarte Schicht von Muskelfasern. Die Fasern der einen Schicht verlaufen in longitudinaler, die der anderen in circulärer Richtung. In der einen Wand scheint die Longitudinalfaserschicht aussen, die Circulärfaserschicht innen zu liegen, während in der anderen Wand gerade das Gegentheil der Fall zu sein scheint. Ich sage »scheint«, weil ich keine Präparate besitze, auf denen diese Anordnung klar und deutlich zu erkennen wäre. Auf meiner Abbildung, welche sich auf einen Querschnitt der Pharyngealfalte bezieht, sind deshalb die beiden erwähnten Muskelschichten undeutlich gelassen. Da ich ferner auf Querschnitten des Pharynx mich nie mit Sicherheit davon überzeugen konnte, welches die äussere und welches die innere Wand desselben sei, so kann ich auch nicht sagen, in welcher Wand die Längsmuskelschicht aussen und in welcher sie innen liegt.

Ungefähr in gleichem Abstand von beiden Oberflächen der Pharyngealfalte verläuft im Innern derselben eine Scheidelinie, welche diese Falte so zu sagen in zwei Lamellen, eine äussere und eine innere spaltet. Auf Querschnitten des Pharynx löst sich diese Scheidelinie (*qm*) bei starker Vergrösserung in feine Streifen auf, die man auf Längsschnitten als feine Querschnitte von Muskelfasern wieder auffindet. Wir haben es in der That mit einer centralen Circulärfaserschicht zu thun. Dieser Circulärmuskelschicht liegen sowohl innen als aussen zahlreiche Kerne an.

Der Raum zwischen ihr und den Wänden des Pharynx wird ausgefüllt durch sehr verschiedenartige Elemente. Zunächst liegen zu beiden Seiten der centralen circulären



Muskelschicht ausserhalb der dieser anliegenden Schicht von Kernen zahlreiche kräftige und sehr dicke Längsmuskelfasern neben zahlreichen granulirten, ebenfalls der Länge nach verlaufenden Plasmafäden oder Strängen von wechselnder Dicke. Die ersteren sind eckig auf dem Querschnitt (*lm*), die letzteren rundlich (*aspd*). Die feinen Granulationen, welche letztere enthalten, färben sich ausserordentlich stark, so dass diese Elemente, welche nichts anderes als die Ausführungsgänge von Speicheldrüsen sind, auf Schnitten sofort in die Augen fallen. Die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen und die dicken Längsmuskelfasern sind zu beiden Seiten der centralen Circulärmuskelschicht nicht gleichmässig zerstreut, vielmehr finden sich auf der einen Seite derselben (in Fig. 8 oben) vorwiegend Längsmuskeln, auf der anderen (in Fig. 8 unten) vorwiegend Ausführungsgänge der Speicheldrüsen. Die Längsmuskelfasern werden gegen den freien Rand des Pharynx zu spärlicher und schwächer; an der Basis desselben strahlen sie nach allen Seiten in die zwischen den einzelnen Organen des Körpers liegenden Dissepimente aus und scheinen sich schliesslich, wie die dorso-ventralen Muskelfasern, dorsal- und ventralwärts an der Basalmembran des Körperepithels anzuhängen. Zweifellos stellen diese Muskelfasern die Retractoren des Pharynx dar, und sind als specifisch umgewandelte Dorsoventralmuskeln aufzufassen. Ganz ähnlich wie diese Retractoren verhalten sich die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen. Auch sie strahlen von der Pharyngealbasis aus in die die Pharyngealtasche umgrenzenden Theile des Körperparenchyms aus, bis sie die Speicheldrüsenzellen, deren Fortsätze sie sind, erreichen. Besonders zahlreich und zu wahren Zügen angeordnet sind die Speicheldrüsen mit ihren Fortsätzen im Umkreis der Pharyngealtasche an der Ventralseite der Dissepimente. Fig. 9, Taf. 11, stellt eine Gruppe solcher Speicheldrüsen auf einem Querschnitte des Körpers unter starker Vergrösserung dar. Die Drüsenzellen sind birnförmig. Man findet sie in sehr verschiedenen Stadien der Ausbildung. Bei den kleinsten und jüngsten (*jspd*) ist das Plasma der Zelle, welches einen schönen runden Kern mit Kernkörperchen umschliesst, noch homogen, und es färbt sich mit Picrocarmin roth. Bei anderen grösseren Drüsenzellen treten im Plasma, vornehmlich an der dem Ausführungsgang zugewendeten Seite, zahlreiche, äusserst feine Secretkörnchen auf, die sich mit Picrocarmin gelb färben (*dth*). Allmählich füllt sich beinahe die ganze Drüsenzelle mit solchen Secretkörnchen, und nur am blinden Ende derselben erhält sich ein Rest homogenen, sich roth färbenden Plasmas (*pth*), in welches der Kern eingebettet liegt. Schliesslich finden wir Zellen, die vollständig und dicht von Secretkörnchen erfüllt und in Folge dessen intensiv gelb gefärbt sind. In solchen Drüsenzellen war mitunter das Kernkörperchen nicht mehr zu unterscheiden. Die Ausführungsgänge dieser Speicheldrüsen, an denen ich nie eine besondere Membran unterscheiden konnte, stellen solide Fortsätze ihres Plasmas dar, welche mit Secretkörnchen gefüllt sind. In welcher Weise diese Secretkörnchen in diesen soliden Ausführungsgängen gegen die Ausmündung derselben zu fortbewegt werden, werden wir später zu erklären versuchen. — Histologisch und im Verhalten gegen Farbstoffe stimmen die Speicheldrüsen so vollständig mit den Drüsenzellen der Körnerdrüse und Schalendrüse überein, dass es sehr schwer fällt, sie an Stellen des Körperparenchyms, wo sie nebeneinander vorkommen, voneinander zu



unterscheiden. Es herrscht überhaupt bei den Polycladen zwischen all den verschiedenen Drüsen, die in vom Ectoderm abstammende Epithelien einmünden, eine so grosse Uebereinstimmung, dass man keinen Augenblick daran zweifeln kann, dass wir es mit verschiedenen Modificationen eines ursprünglich einheitlichen Hautdrüsentypus zu thun haben. Wo directe, entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen fehlen, da wird schon das histologische Verhalten der Drüsen gestatten, die Frage nach dem ecto- oder entodermalen Ursprung dieser Drüsen und des Epithels, in welches sie einmünden, mit grosser Sicherheit zu entscheiden. — In den Zügen der Speicheldrüsenzellen und ihrer Ausführungsgänge verlaufen zahlreiche Muskelfasern ( $m$ ), welche grösstentheils mit diesen Ausführungsgängen in den Pharynx hineintreten. Diese Fasern sind weiter nichts als die oben erwähnten Retractoren. Ausserdem aber liegen zwischen den Speicheldrüsenzellen und ihren Fortsätzen überall noch langgestreckte Gruppen sich ausserordentlich stark färbender, glänzender Kerne ( $k_1$ ), über deren Bedeutung ich nicht ins Klare gekommen bin.

Was die Ausmündung der Speicheldrüsen anbetrifft, so habe ich mich nicht überzeugen können, ob sie auch an der inneren und äusseren Oberfläche des Pharynx ausmünden; jedenfalls ist die Hauptausmündungsstelle derselben am freien Rande der Pharyngealfalte.

Zwischen den zu beiden Seiten der centralen circulären Muskelschicht angehäuften Ausführungsgängen der Speicheldrüsen und Retractoren einerseits und den äusseren Wänden des Pharynx andererseits liegen ausserordentlich grosse, blasse, blasenförmige Zellen (Taf. 11, Fig. 8  $pz$ ) in einer einschichtigen Lage. Diese Zellen stimmen vollständig mit den blasenförmigen Parenchymzellen von *Stylochus neapolitanus* überein, die ich im Capitel »Körperparenchym« besprochen habe. Sie bestehen aus einer membranartigen Rindenschicht, welche eine blasse, beinahe homogene Substanz umschliesst, welche wie geronnene Flüssigkeit aussieht. Sie erinnern lebhaft an die Pharyngealzellen vieler Rhabdocoeliden. Ihr Kern liegt in der membranartigen Rindenschicht. Er ist ( $pk$ ) äusserst platt, scheiben- oder tellerförmig, so dass er auf Schnitten langgestreckt stäbchenförmig aussieht. Er liegt in der Rindenschicht der blasenförmigen Pharyngealzellen da, wo sie seitlich mit den nächstliegenden zusammenstossen, also senkrecht auf den Wandungen der Rüsselfalte. Zwischen diesen Wandungen und der centralen circulären Muskelschicht sind zarte, an beiden Enden etwas verästelte Radiärmuskelfasern ausgespannt, welche je zwischen zwei Pharyngealzellen verlaufen, so dass es den Anschein hat, als ob die Kerne dieser Pharyngealzellen zu den Radiärfasern gehören, denen sie anliegen und mit denen sie in der Richtung übereinstimmen. In Bezug auf die centrale circuläre Muskelschicht ist noch zu bemerken, dass sie besonders gegen den freien Rand der Pharyngealfalte zu sich deutlich erkennen lässt, während sie in der Nähe der Pharyngealbasis vollständig zu fehlen scheint.

*Stylochoplana agilis* (Taf. 12, Fig. 4, Stück eines Querschnittes der Pharyngealfalte). Bei dieser Form fand ich, von der äusseren Wand gegen die innere fortschreitend, den Pharynx bestehend aus folgenden Elementen:

1. Cuticulaähnliches Epithel (*phe*). Es ist der Länge nach unregelmässig gefurcht, so dass es auf Querschnitten eine zackige Contour zeigt.

2. Eine einschichtige Lage zarter circulärer Muskelfasern (*cm<sub>3</sub>*).

3. Eine einschichtige Lage zarter Längsmuskeln (*lm*).

4. Ein äusserer Pharyngealraum, angefüllt durch Pharyngealzellen mit ihren Kernen (*pk*) und durch Ausführungsgänge von Speicheldrüsen (*spd*). Retractor-Muskeln habe ich zwischen diesen Elementen nicht mit Sicherheit erkannt.

5. Eine centrale, aus circulären Muskelfasern gebildete Lamelle (*cm<sub>2</sub>*), deren innerer und äusserer Fläche besonders zahlreiche Kerne anliegen.

6. Ein innerer Pharyngealraum mit Pharyngealzellen und Ausführungsgängen von Speicheldrüsen (*spd*) angefüllt. Die Pharyngealzellen (*pz*) sind auf Querschnitten rundliche, auf Längsschnitten langgestreckte, blasenförmige Zellen mit sehr feinkörnigem Inhalt (geronnene Flüssigkeit?). Wahrscheinlich kommen zwischen diesen Elementen auch Retractormuskeln vor, ich habe sie aber nicht mit Sicherheit unterscheiden können.

7. Eine einschichtige Lage circulär verlaufender Muskelfasern (Ringmuskelschicht, *cm<sub>1</sub>*).

8. Eine dieser dicht anliegende ebensolche Lage von Längsmuskelfasern (*lm*).

9. Ein cuticulaähnliches, meist der Länge nach gerieftes Epithel.

Vergleichen wir diese Anordnung der Elemente mit derjenigen, die wir bei *Stylochus* beschrieben haben, so finden wir eine fast vollständige Uebereinstimmung. Besonders hervorzuheben ist, dass die beiden (sub 2 und 3 erwähnten) Muskelschichten der äusseren Pharyngealwand gerade die umgekehrte Anordnung der zwei (sub 7 und 8 erwähnten) Muskelschichten der inneren Pharyngealwand haben, indem in der äusseren Wand die Quermuskelschicht, in der inneren die Längsmuskelschicht zu äusserst liegt. Die Speicheldrüsen sind sehr kräftig entwickelt; die Radiärmuskeln hingegen erscheinen schwach ausgebildet.

*Discocelis tigrina* (Taf. 13, Fig. 6, Taf. 14, Fig. 1). Die Untersuchung des kräftig entwickelten Pharynx dieser Art, dessen Bau in den wichtigeren Punkten ebenfalls mit dem des Pharynx der vorstehend berücksichtigten Arten übereinstimmt, hat mich gewisse Structurverhältnisse deutlich erkennen lassen, welche ich bei den übrigen mit einem krausenförmigen Schlund ausgestatteten Polycladen entweder gar nicht, oder doch nur undeutlich habe beobachten können. Zunächst die abweichenden Structurverhältnisse. — Ich fand das Epithel der inneren Pharyngealwand wenigstens im Ruhezustande stets in circuläre Falten gelegt, zwischen denen tiefe Rinnen liegen. Die beiden Muskelschichten der inneren und der äusseren Pharyngealwand haben gerade die umgekehrte Lage, als bei *Stylochoplana*; an der äusseren Wand liegt die Längsmusculatur zu äusserst, an der inneren die Ringmusculatur. Diese Muskellagen sind überdies nicht einschichtig wie bei *Stylochus* und *Stylochoplana*, sondern bestehen aus vielen übereinander liegenden Fasern, die durch die Radiärfasern und durch die an die Oberfläche des Pharynx herantretenden Retractoren in mehr oder weniger deutliche Bündel getheilt werden. Der freie Rand der Pharyngealfalte ist keilförmig zugespitzt. Gegen diesen freien Rand zu ist die gesammte, der Pharyngealfalte eigene Musculatur, also die wandständigen

Muskellagen, die centrale, eine Art Scheidewand bildende Ringmuskellamelle und die Radiärfasern, am kräftigsten entwickelt, während sie gegen den basalen Rand zu äusserst schwach wird und sogar (wenigstens was die Radiärmuskeln und die centrale Muskellamelle anbetrifft) ganz verschwindet. Die centrale Muskellamelle reicht bis an die spitze Kante des keilförmig zugespitzten Pharyngealrandes. Die Querschnitte der sie zusammensetzenden circular verlaufenden Muskelfasern sind auf Längsschnitten des Pharynx sehr deutlich, sie liegen auf solchen Schnitten in einer einfachen Reihe. Umgekehrt wie die dem Pharynx eigene Musculatur verhalten sich diejenigen Elemente desselben, die zu dem übrigen Körper in Beziehung treten, indem sie entweder, wie die Retractoren, sich an die Skeletmembran der dorsalen und ventralen Körperwand herantreten, oder wie die Speicheldrüsenzellen sich im Körperparenchym im ganzen Umkreis der Pharyngealtasche ausbreiten. Diese beiden Elemente werden in der That um so spärlicher, je mehr sie sich dem freien Rande der Pharyngealfalte nähern. Der Grund dieses Verhaltens ist leicht einzusehen. Die äusserst kräftigen Retractoren, welche in dichten Zügen von allen Körperseiten her in die Basis des Pharynx hineintreten, wo sie weit aus den grössten Bestandtheil seiner Elemente ausmachen (Taf. 14, Fig. 1 *rtm*), strahlen, sobald sie in die Pharyngealfalte selbst eintreten, an die innere und äussere Oberfläche derselben aus, so dass schliesslich nur wenige Retractoren übrig bleiben, die sich an den freien Rand des Pharynx anheften. Ganz dasselbe geschieht mit den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen, die auch an der ganzen, besonders der inneren Oberfläche des Pharynx ausmünden, was indess nicht verhindert, dass an der frei vorstehenden Kante des Pharynx unmittelbar zu beiden Seiten der centralen Muskellamelle sich noch besonders zahlreiche Ausführungsgänge nach aussen öffnen.

Ich habe bei *Diseocelis tigrina* auch etwas über die Innervirung des Pharynx ermitteln können. Sowohl von den ventralen als von den dorsalen Längsstämmen des Nervensystemes gehen in der Gegend des Pharyngealapparates hie und da dorsalwärts resp. ventralwärts Nervenäste ab, welche in die durch die Speicheldrüsen und Retractormuskeln gebildeten Züge und mit diesen in den Pharynx eintreten. Auf Schnitten durch den Pharynx fand ich häufig unmittelbar zu beiden Seiten der centralen Muskellamellen der Quere oder der Länge nach durchschnittene Nervenästchen. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass die in den Pharynx eintretenden Nerven in dieser Gegend einen Nervenplexus bilden, ähnlich demjenigen, den wir im Pharynx von *Prosthiostomum* antreffen werden.

*Cestoplana rubrocincta*. Der Pharynx von *Cestoplana rubrocincta* (Taf. 15, Fig. 2 *pl*) schliesst sich seiner Structur nach in allen wesentlichen Punkten an denjenigen von *Stylochoplana* an. Die Lagerung der in der inneren und äusseren Wand liegenden zwei Schichten ist genau die nämliche. Die Anordnung der Musculatur und der Speicheldrüsen wird durch die Fig. 2, Taf. 15 erläutert, welche einen medianen Längsschnitt durch das vordere Ende des Pharyngealapparates darstellt. Die sich hier auf der ventralen Wand der Pharyngealtasche inserirende Pharyngealfalte ist ventralwärts in longitudinaler, dorsalwärts in tangentialer Richtung durchschnitten. Bemerkenswerth ist, dass die Ringmuskelschicht der äusseren



Pharyngealwand sich auf die Wand der Rüsseltasche bis zum Darmmund fortsetzt und eine sehr kräftige Sphinctermusculatur des Diaphragma bildet. Das cuticulaähnliche Epithel des Pharynx zeigt auch hier rippenartige Vorsprünge, die äusserst fein und dicht gedrängt sind und, von der Fläche gesehen (Taf. 16, Fig. 11), nur als ein System paralleler Streifen sich erkennen lassen. In Fig. 10 (Stück des cuticulaähnlichen Epithels mit Kern) sind sie auf dem Querschnitt dargestellt. Die feinen Rippchen verlaufen in circulärer Richtung.

Die feinere Structur des kragenförmigen Pharynx habe ich bei Thysanozoon Brocchii genauer untersucht (Taf. 19, Fig. 7, Längsschnitt durch den freien Rand des Pharynx. Fig. 3, Theil eines Querschnittes, und Fig. 2, Theil eines oberflächlichen Tangentialschnittes durch die Pharyngealfalte. Fig. 5, Querschnitt der äusseren Wandung, stärker vergrössert). Die Anordnung der Elemente stimmt in den wichtigsten Punkten mit der beim krausenförmigen Pharynx beschriebenen überein. Auch beim kragenförmigen Pharynx ist eine centrale, aus circulären Muskelfasern bestehende Lamelle entwickelt, welche ihn in zwei Abtheilungen oder Schichten, eine äussere und eine innere theilt. Jede dieser Schichten hat natürlich ungefähr die Form des ganzen Pharynx, die äussere umhüllt mantelartig die innere. Die centrale Muskellamelle besteht nicht aus einer einschichtigen, sondern aus einer 2—3schichtigen Lage von circulären Muskelfasern (Fig. 3 *qm*, Fig. 7 das mittlere *qm*); sie ist oft der einen Pharyngealwand mehr genähert als der andern. Gegen den Basaltheil der Pharyngealfalte verschwindet sie, ganz wie beim krausenförmigen Pharynx; am stärksten ist sie gegen den lippenartig verdickten freien Pharyngealrand zu ausgebildet (Fig. 7). Die Wände des kragenförmigen Pharynx von Thysanozoon sind folgendermaassen gebaut. Zu äusserst liegt ein flaches, mit Picrocarmin sich gelblich färbendes, cuticulaähnliches Epithel (Fig. 3, 5, 7 *e*), in welchem nur in sehr grossen Abständen Kerne liegen. Dieses Epithel ist durch in der Längsrichtung des Pharynx in regelmässigen Abständen verlaufende Furchen in longitudinale Felder eingetheilt, welche besonders auf Tangentialschnitten (Fig. 2 *ef'*) sehr deutlich zu beobachten sind. Auf Querschnitten erscheinen die Pharyngealwände in Folge dessen in der auf Fig. 3 und 5 veranschaulichten Weise eingeschnitten. Die Furchen sind auf der äusseren Pharyngealwand tiefer als auf der inneren, sie sind nicht nur auf das Epithel beschränkt, sondern dringen in das darunter liegende Gewebe ein.

Dicht unter dem Epithel liegt eine äusserst feine, aus sehr zarten und dünnen, dicht nebeneinander liegenden Fasern bestehende einschichtige Längsmusculatur (Fig. 2, 3, 5 *lm*), welche sich von der inneren Pharyngealwand auch auf die dorsale Wand der Pharyngealtasche in das Diaphragma hinein fortsetzt. Unter dieser Längsmuskelschicht liegt eine Schicht Parenchymgewebe, dessen längliche, ziemlich regelmässig nebeneinander liegende Kerne (Fig. 3, 5, 7 *k*) auf der Pharyngealoberfläche senkrecht stehen und durch ihre Anordnung leicht den Eindruck vortäuschen können, als hätten wir es hier mit einem Epithel zu thun, an welchem — bei Uebersehen der Längsmuskelschicht — das wirkliche Pharyngealepithel eine Cuticula darstellen würde. — In dem Raum zwischen der centralen Muskellamelle einerseits und der inneren und äusseren Pharyngealwand andererseits liegen folgende Gewebelemente. 1. In der

Längsrichtung verlaufende Ausführungsgänge von Speicheldrüsen. 2. Longitudinal verlaufende Muskelfasern (Retractoren). 3. Circuläre Muskelfasern. 4. Radiärmuskeln, und 5. die spärlichen Lücken zwischen allen diesen Elementen ausfüllendes Parenchymgewebe mit zahlreichen Kernen, dessen Structur sich nicht näher untersuchen liess. Alle diese Theile sind folgendermaassen angeordnet. Zu beiden Seiten der centralen Muskellamelle liegen zuuächst äusserst zahlreiche, dicht angeordnete Bindegewebskerne (*k*), auf welche sodann jederseits eine kräftige, dicke Schicht von Ausführungsgängen der Speicheldrüsen (*spd*) folgt. Die Elemente dieser Schicht sind von allen an der Zusammensetzung des Pharynx theilnehmenden am stärksten entwickelt. Auf der einen Seite der centralen Muskellamelle, nämlich auf der äusseren (Fig. 3 *a*), ist die Drüsenschicht mächtiger als auf der anderen. Die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen sind im Querschnitt runde, solide Stränge, welche bald ziemlich dick sind, bald sich zu einem haarfeinen Faden ausziehen und das Licht stark brechen. Sie sind dicht von sich stark färbenden Secretkörnern angefüllt. Ich habe nie beobachtet, dass sie an der inneren oder äusseren Oberfläche des Pharynx nach aussen münden, sie verlaufen vielmehr alle gegen den freien Rand desselben zu, wo sie unmittelbar zu beiden Seiten der centralen, muskulösen Mittellamelle ins Pharyngealepithel hineintreten. Die Speicheldrüsen selbst liegen zerstreut im Körperparenchym in weitem Umkreis um die Pharyngealtasche; auch im Parenchym der Rückenzotteln fehlen sie nicht. Es ist oft sehr schwer, die Speicheldrüsenzellen von den in ganz ähnlicher Weise im Parenchym zerstreuten Schalendrüsenzellen zu unterscheiden, besonders deshalb, weil es ein seltener Zufall ist, wenn man auf Schnitten die Fortsätze dieser Zellen, besonders wenn sie von ihrer Ausmündungsstelle weit entfernt liegen, bis zu dieser Ausmündungsstelle verfolgen kann. Auf Taf. 20, Fig. 8 habe ich eine Gruppe von Speicheldrüsenzellen, und darunter in Fig. 9 eine Gruppe von Schalendrüsenzellen abgebildet. Die ersteren haben eine weniger regelmässige birnförmige Gestalt, ihre Oberfläche ist nicht so glatt, ihr Inhalt nicht so gleichmässig feinkörnig, ihr Kern ist nicht so deutlich bläschenförmig, und ein Kernkörperchen lässt sich oft nicht nachweisen. Picocarmin färbt sie etwas röthlicher als die Schalendrüsenzellen. — Die Retractoren des Pharynx (Taf. 19, Fig. 3 *lm*<sub>1</sub>, *lm*<sub>2</sub>, Fig. 7 *lm*) verlaufen jederseits zwischen der Drüsenschicht und der Wand der Pharyngealfalte. Einzelne Fasern liegen sogar schon innerhalb der Drüsenschicht. Sie fasn an die ganze Oberfläche des Pharynx aus, setzen sich aber hauptsächlich an dessen lippen- oder wulstförmig verdickten freien Rand an. Zwischen ihnen findet man zahlreiche zerstreute circuläre Muskelfasern (*qm*), die auf der drüsenärmeren Seite des Pharynx zahlreicher sind als auf der drüsenreicheren. Sie entsprechen offenbar der Ringfaserschicht, welche beim krausenförmigen Pharynx unmittelbar unter oder über der Längsfaserschicht in der inneren und äusseren Pharyngealwand verläuft. Der Raum zwischen der centralen Muskellamelle und den Pharyngealwänden wird schliesslich von senkrecht zur Pharyngealoberfläche stehenden zarten Radiärfasern (*rm*) durchsetzt, welche nur gegen den freien Rand des Pharynx in grösserer Zahl auftreten.

Was die Structur des röhrenförmigen Pharynx anlangt, so stimmt dieselbe bei

der Gattung *Prostheceraeus* am meisten mit der des kragenförmigen Pharynx überein, es bekundet sich also auch hierin die nahe Verwandtschaft dieser Euryleptidengattung mit den Pseudoceriden. *Prostheceraeus* ist in der That die einzige Gattung, in deren Pharynx (sicher bei *Pr. Moseleyi* und *alboinctns*) noch die centrale Muskellamelle vorkommt, die wir beim kragen- und krausenförmigen Pharynx beschrieben haben. Die Structur des Pharynx von *Prostheceraeus Moseleyi* ist folgende. Die äussere Wand ist von dem charakteristischen flachen Epithel bedeckt, das hauptsächlich gegen die Pharyngealbasis zu eine unebene, gezackte Oberfläche zeigt. Unmittelbar unter diesem Epithel liegt eine zarte, einschichtige Längsmuskellage, auf welche eine ebensolche Ringmuskelschicht folgt. Einzelne Ringmuskelfasern liegen noch zerstreut auf der Innenseite dieser Schicht, so dass die Ringmusculatur in vieler Beziehung an die des Pharynx von *Thysanozoon* erinnert. Nun folgt eine Schicht von kräftigen Retractormuskeln, die von der Pharyngealbasis aus dorsal- und ventralwärts in den Dissepimenten gleich den dorso-ventralen Muskelfasern an die Körperwandungen ausfasern. Dann kommt eine wohlentwickelte Schicht von Ausführungsgängen von Speicheldrüsen und — in der Mitte zwischen äusserer und innerer Pharyngealwand — die oben erwähnte Muskellamelle. Von dieser Muskellamelle zur inneren Pharyngealwand wiederholen sich die eben erwähnten Schichten in derselben Anordnung. Nur bildet die unter der einschichtigen Längsmusculatur der inneren Pharyngealwand liegende Ringmusculatur eine einzige mehrschichtige, compacte Lage. Vergleichen wir diese Schichtenfolge mit derjenigen, die wir im Pharynx von *Thysanozoon* beobachtet haben, so erkennen wir eine vollständige Uebereinstimmung.

Bei den übrigen mit einem röhrenförmigen Pharynx ausgestatteten Euryleptiden habe ich nie eine centrale Muskellamelle beobachtet, ebenso wenig bei den Prosthlostomiden. Als Typus der Euryleptiden ohne centrale Muskellamelle des Pharynx greife ich *Stylostomum* heraus (Taf. 25, Fig. 5, Stück eines Längsschnittes durch die Pharyngealfalte, Fig. 7, Querschnitt der äusseren Wand derselben. Taf. 28, Fig. 3, ganzer Querschnitt durch den röhrenförmigen Pharynx einer mit *Stylostomum* eng verwandten nicht näher bestimmten Euryleptide). Die Schichtenfolge ist hier, wenn wir von der äusseren Wand (Taf. 25, Fig. 5 [a]) gegen die innere [b] fortschreiten, folgende:

1. Cuticulaähnliches Epithel (*e*).
2. Einschichtige zarte Längsmusculatur (*lm*, *alm*).
3. Eine mehrschichtige Ringmuskellage (*arm*, *rm*).
4. Eine Schicht Parenchymgewebe mit Kernen (*k*), die der hypocuticularen Schicht der Cestoden sehr ähnlich sieht.
5. Eine mächtige, den ganzen centralen Theil der Pharyngealfalte einnehmende Schicht von Ausführungsgängen von Speicheldrüsen (*spd*). Zwischen den einzelnen Ausführungsgängen liegen der Länge nach aneinander gereihte langgestreckte Pharyngealzellen und nach aussen auch Retractoren (Taf. 28, Fig. 3 *rtm*).
6. Eine Schicht Parenchymgewebe mit Kernen mit dem Character der sub 4 angeführten.



7. Eine mehrschichtige, ziemlich kräftige Ringmuskulatur (*rm, irm*).

8. Eine einschichtige Längsmuskellage (*lm, ilm*) und

9. Ein cuticulaähnliches Epithel (*e, phe*), in welchem sich besonders am basalen Theile beinahe immer kleine Höhlungen, Vacuolen bemerkbar machen. Senkrecht von der äusseren zur inneren Wand des Pharynx durchsetzen diese Schichten nicht besonders kräftig entwickelte Radiärmuskelfasern (*rdm*), die nur gegen das frei vorragende Ende des Pharynx zu reichlicher vertreten sind. — Auf Präparaten, die nacheinander mit Picrocarmin und Boraxcarmin behandelt wurden, sind die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen äusserst intensiv roth gefärbt, so dass man ihren Verlauf sehr schön verfolgen kann. Eine grosse Anzahl derselben mündet am freien Rande des Pharynx, zahlreiche andere aber biegen gegen die innere Wandung desselben um, durchbrechen die hier liegenden Muskelschichten und das Epithel und münden also in die centrale Höhlung des Pharyngealrohres (Taf. 25, Fig. 5 *aspd*). Auf Tangentialschnitten durch die innere Wand des Pharynx sieht man, dass die hier ausmündenden Ausführungsgänge der Speicheldrüsen in regelmässigen Quer- und Längsreihen angeordnet sind, ganz so wie an der Oberfläche des Pharynx von *Gunda segmentata* (149, pag. 196, Tab. XIV, Fig. 61). Auch hier wird diese Anordnung dadurch bedingt, dass die erwähnten Ausführungsgänge zwischen den dicht untereinander liegenden und sich im rechten Winkel kreuzenden Längs- und Ringfasern der Pharyngealwand hindurchtreten müssen. — An der äusseren Oberfläche des Pharynx habe ich bei *Stylostomum* nie Speicheldrüsen ausmünden sehen. Dank ihrer intensiven Färbung lassen sich die Fortsätze der Speicheldrüsen auf meinen Präparaten sehr leicht von der Pharyngealbasis aus bis zu den Drüsenzellen zurückverfolgen. Auch diese sind sehr dunkel gefärbt (Taf. 25, Fig. 1 u. 3 *spd*), enthalten das Drüsensecret meist in Form von zu knäuelartigen Massen vereinigten Schleimfäden und liegen in den Dissepimenten in einem weiten Umkreis um den Darmmund. Die Ringmuskelschicht der inneren Pharyngealwand setzt sich direct durch den Darmmund in die später zu besprechende Ringmuskulatur des Hauptdarmes über. — Die Gattungen *Aceros*, *Cycloporus* und *Oligocladus* stimmen im feineren Bau ihres Pharynx vollständig mit *Stylostomum* überein. Auch der Pharynx von *Eurylepta* hat denselben Bau (Taf. 28, Fig. 1), doch sind hier die Ringmuskelschichten etwas kräftiger entwickelt, die Retractoren lassen sich deutlich zwischen der Speicheldrüsensicht und der äusseren Ringfaserschicht beobachten; die Radiärmuskeln sind reichlicher und kräftiger und die Speicheldrüsen münden ausser an der Mündung des Pharyngealrohres auch an dessen äusserer Oberfläche nach aussen. Auf Taf. 28, Fig. 3 habe ich einen ganzen Querschnitt eines Pharynx abgebildet, der von einem Präparate stammt, über dessen Herkunft ich leider im Ungewissen bin. Das Thier, zu dem der Pharynx gehörte, war indessen sicher eine mit *Eurylepta* oder *Stylostomum* nahe verwandte *Euryleptide*. Die Anordnung der Musculatur ist so deutlich, dass ich mich mit einem Verweis auf die Figur begnügen kann. Die Speicheldrüsen sind auf dem Präparat sehr wenig gefärbt, lassen aber dafür die zwischen ihnen liegenden Pharyngealzellen, bläschenförmige Zellen mit wandständigem Kern, um so deutlicher erkennen.

Unter allen Polycladen ist bei *Prosthiostomum* die Structur des langen röhrenförmigen Pharynx am complicirtesten, und die Ausbildung seiner Musculatur am kräftigsten. Die Muskelfasern sind relativ dick, und so kommt es, dass gerade bei *Prosthiostomum* trotz des complicirten Baues des Pharynx die Verhältnisse am klarsten liegen (Taf. 28, Fig. 2, Stück eines Querschnittes des Pharynx von *Prosthiostomum siphunculus*; Fig. 5, Längsschnitt durch den freien Rand des Pharynx; Fig. 8, Partie eines Tangentialschnittes durch die Nervenschicht des Pharynx; Fig. 9, Stück eines Tangentialschnittes durch die Ringfaserschicht der inneren Wand des Pharynx; Fig. 10, Stück eines Längsschnittes durch die Pharyngealfalte).

Ich will zunächst bemerken, dass der Pharynx von *Prosthiostomum* auf Querschnitten meist nicht ganz rund ist, sondern mehr oder weniger dreieckig mit abgerundeten Ecken. Auch sein freier Rand erscheint nicht einfach abgeschnitten, sondern er trägt drei abgerundete Lappen (Taf. 29, Fig. 1 *ph* in der Gegend von *mo*), die den drei Seiten des dreieckigen Querschnittes entsprechen.

Die Reihenfolge der Schichten der Pharyngealfalte ist, wenn wir sie von aussen nach innen aufzählen, folgende:

1. Epithel.
2. Längsfaserschicht.
3. Ringfaserschicht.
4. Schicht von Parenchymkernen
5. Retractormuskeln.
6. Nervenschicht.
7. Pharyngealzellen mit Speicheldrüsen.
8. Nervenschicht.
9. Längsfaserschicht.
10. Ringfaserschicht.
11. Epithel.

Die Schichten 2 bis und mit 10 werden durchsetzt von den Radiärfasern.

Das Pharyngealepithel der äusseren und inneren Pharyngealwand hat (Taf. 28, Fig. 2, 5, 10 *e*) das bekannte cuticulaähnliche Aussehen. Ich habe dasselbe nie Falten, Furchen oder Zacken bilden sehen. Die Ringfaserschicht der äusseren Pharyngealwand oder die äussere Ringfaserschicht, wie ich sie kurz nennen will (Fig. 2, 10 *arm*), die äussere Längsfaserschicht (Fig. 2, 10 *alm*), die innere Ringfaserschicht (*irm*) und die innere Längsfaserschicht (*ilm*) sind erstaunlich dick und kräftig entwickelt. Die Muskelfasern sind in jeder dieser Schichten zu Lamellen angeordnet, welche auf der Oberfläche des Pharynx senkrecht stehen. Die Lamellen einer jeden Schicht stehen dicht nebeneinander, nur durch kurze Zwischenräume getrennt. Die Muskellamellen sind in den verschiedenen Schichten ungefähr gleich hoch (d. h. die vier erwähnten Muskelschichten sind alle ungefähr gleich mächtig), aber verschieden dick. Ausserordentlich schmal sind sie in den oberflächlichen Muskelschichten, d. h. in der äusseren Längs- und in der inneren Ringmuskelschicht. Hier besteht

jede Lamelle meist nur aus einer, selten zwei Lagen von Muskelfasern. In der inneren Längs- und in der äusseren Ringmuskelschicht sind die Lamellen etwas dicker, doch immer noch sehr schmal und höchstens dreischichtig. In jeder Lamelle sind die Fasern sehr dicht aneinandergelagert.

Der Innenseite der äusseren Ringfaserschicht liegen zahlreiche Kerne, offenbar Kerne von Bindegewebszellen an, die gewissermaassen eine eigene dünne Schicht bilden, welche die äussere Ringfaserschicht von der darunter liegenden Schicht der Retractormuskeln (Fig. 2, 10 *rtm*) trennen. Diese Schicht ist nicht besonders dick, sie ist kaum den vierten Theil so mächtig als die über ihr liegenden äusseren Längs- und Ringfaserschichten. Die einzelnen Muskelfasern liegen in ihr nicht dicht gedrängt, sondern mehr zerstreut und isolirt, doch sind sie an und für sich dicker und kräftiger als die einzelnen Elemente der peripherischen Muskelschichten. An der Basis des Pharynx strahlen diese Retractoren, wie bei allen Polycladen, dorsal- und ventralwärts aus und heften sich zusammen mit den dorso-ventralen Muskelfasern an der dorsalen und ventralen Skeletmembran des Körpers an.

Von der unmittelbar unter der Schicht der Retractormuskeln liegenden Nervenschicht werden wir gleich nachher sprechen.

Im centralen Theile der Pharyngealfalte liegt die Schicht der Pharyngealzellen und der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen. Letztere sind sehr reichlich vertreten. Die Pharyngealzellen füllen als kleine, länglichrunde, bläschenförmige Zellen mit wandständigem Kern die Lücken zwischen ihnen aus. Die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen treten uns in zwei verschiedenen Formen entgegen, die sich nebeneinander vorfinden. Vielleicht stellen diese zwei verschiedenen Formen nur verschiedene Functionszustände dar. Die einen Ausführungsgänge (Fig. 5, *spdk*) sind solide Stränge und Fäden von wechselnder Dicke. Die sehr kleinen Secretkörnchen, die sie enthalten, geben ihnen ein feinkörniges Aussehen. Sie färben sich viel weniger stark als die zweite Art von Ausführungsgängen, welche ein sehr charakteristisches Aussehen besitzen. Sie sehen nämlich aus, als ob sie aus vollständig frei im Parenchym liegenden und nicht in plasmatische Fortsätze eingeschlossenen, der Länge nach aneinander gereihten Schleimbläschen oder Schleimklümpchen bestehen. Diese Schleimklümpchen (Fig. 5, *spdy*) färben sich ausserordentlich stark, sind rundlich bis länglich, von verschiedener, bisweilen sehr beträchtlicher Grösse. Bisweilen scheinen zwei oder mehrere im Begriffe zu sein, miteinander zu verschmelzen. Ich kann die Vermuthung nicht unterdrücken, dass diese zweite Art von Drüsenausführungsgängen von der ersteren nicht specifisch verschieden sei. Die erstere Art stellt vielleicht solche Ausführungsgänge dar, welche ihr Secret grösstentheils schon entleert haben, während die zweite Art solche Ausführungsgänge darstellt, welche dicht mit Secret angefüllt sind, und bei denen die Secretkörnchen zu grösseren Tröpfchen oder Klümpchen verschmolzen sind; denen gegenüber der plasmatische Grundbestandtheil der Ausführungsgänge so sehr zurücktritt, dass er sich nicht mehr unterscheiden lässt. Mag dem nun sein, wie ihm wolle, jedenfalls lässt sich die zweite Art von Ausführungsgängen wegen ihrer intensiven Färbung sehr leicht, sowohl bis zu ihren im



Parenchym liegenden Drüsenzellen als bis zu ihrer Ausmündungsstelle verfolgen. Die Hauptausmündungsstelle ist auch bei *Prosthiosomum* der freie Pharyngealrand (Fig. 5, *spds*), ausserdem aber treten im ganzen Pharynx zahlreiche Ausführungsgänge durch die Muskelschichten hindurch an die Oberfläche desselben, und zwar ebensogut an die äussere, wie an die innere. Dabei ist zu bemerken, dass sich diese Ausführungsgänge ohne allen Zweifel verästeln, und zwar um so mehr, je mehr sie sich der Pharyngealoberfläche nähern. Nicht selten breiten sich die Schleimklümpchen zwischen zwei Muskelschichten etwas aus; häufig bilden sie an der äusseren Oberfläche des Pharynx eine sich intensiv färbende Schleimschicht (*spds*).

Die Radiärmuskeln (Fig. 2, *rdm*) sind ausserordentlich stark ausgebildet. Sie stehen in ziemlich regelmässigen Abständen und verlaufen ganz senkrecht auf die Pharyngealachse von der inneren Pharyngealwand zur äusseren. Sie bleiben nur in der centralen Schicht der Speicheldrüsen unverästelt, sobald sie aber nach innen und aussen diese Schicht verlassen, beginnen sie sich in höchst zierlicher Weise zu verästeln. Sie theilen sich znnächst, wenigstens in der Schicht der Retractoren, in wenige grössere Aeste. Diese theilen sich aber sofort unmittelbar unter der inneren Längsfaserschicht und unmittelbar unter der äusseren Ringfaserschicht wieder in secundäre Zweige, die sich schliesslich beim Eintritt in die innere Ringmusculatur und in die äussere Längsmusculatur in sehr feine tertiäre Aestchen spalten. Auf den ersten Blick erscheinen die einzelnen, an beiden Enden so zierlich verästelten Radiärmuskeln verzweigte Muskelfasern zu sein. Bei genauerer Untersuchung ihres mittleren, unverzweigten Theiles bemerkt man jedoch, dass derselbe von der Seite betrachtet fein längsgestreift ist. Dem entsprechend findet man auf Querschnitten des unverzweigten Theiles der Radiärmuskeln (an Tangentialschnitten durch die Drüsen- oder Nervenschicht) diese nicht einheitlich, sondern aus einer beträchtlichen Anzahl von zu einem compacten Bündel vereinigten Fibrillen bestehend (Fig. 8, *rdm*). Die Radiärmuskeln sind also nicht einfache Muskelfasern, sondern Faserbündel, an deren beiden Enden die sie zusammensetzenden Fasern allmählich auseinander weichen. Sehr interessant sind die bei Betrachtung der Fig. 2 sofort einleuchtenden Wechselbeziehungen zwischen der Verästelung der Radiärmuskelnbündel einerseits und der Structur der Muskelschichten andererseits. Beim Eintritt in die Schicht der Retractoren theilt sich jeder Radiärmuskel nur in wenige Aeste, zwischen denen die Retractormuskeln zerstreut verlaufen. Jeder dieser secundären Aeste theilt sich aber beim Eintritt in die äussere Ringmusculatur in zahlreiche secundäre Aeste, von denen jeder noch aus mehreren Primitivfasern besteht. Diese secundären Aeste treten zwischen den Lamellen der Ringmusculatur nach aussen. Sie theilen sich erst wieder, nachdem sie diese Muskelschicht verlassen haben und bevor sie in die äusserste Muskelschicht, nämlich in die äussere Längsmusculatur eintreten. Hier sind die sich nun nicht mehr theilenden Radiärmuskeln in ihre einzelnen Primitivfasern aufgelöst. Man kann sich der Ansicht nicht erwehren, dass die Muskelschichten eben in zur Oberfläche des Pharynx senkrecht stehende Lamellen oder Leisten abgetheilt sind, um den Verästelungen der Radiärmuskeln den Durchtritt zu gestatten. Wären die einzelnen Muskelfasern

in den Muskelschichten unregelmässig angeordnet, nicht zu senkrechten Lamellen vereinigt, so würde durch das Hindurchtreten der Verästelungen der Radiärfasern ein Flechtwerk von Muskelfasern entstehen, dessen einzelne Fasern in Windungen verlaufen müssten. Dadurch würde die Musculatur des Pharynx einen Verlust an Raum, Material und Energie erleiden, den die Anordnung in Lamellen vermeidet. Bei der Ansicht, dass eine directe Beziehung zwischen Anordnung der Muskelschichten und Verästelung der Radiärmuskelbündel besteht, wird auch die Thatsache sofort verständlich, dass die mehr im Innern der Pharyngealfalte liegenden Muskelschichten (die innere Längs- und die äussere Ringmusculatur) in dickere Lamellen zerspalten sind, als die oberflächlichen Muskelschichten (innere Ring- und äussere Längsmusculatur), denn in den ersteren sind die Zweige der Radiärmuskeln weniger zahlreich als in den letzteren, und die Muskelschichten sind deshalb auch weniger häufig durch hindurchtretende Radiärfasern unterbrochen. Die Anordnung der ausgefaserten Aeste der Radiärfasern in den Muskelschichten des Pharynx wird veranschaulicht durch die Fig. 9, welche ein Stück eines durch die innere Ringfaserschicht geführten Tangentialschnittes darstellt. Man sieht natürlich die Lamellen dieser Schicht (*irm*) von ihrer schmalen Seite: die zwischen ihnen hindurchtretenden Radiärfasern (*rdm*) sind quer durchschnitten.

Besondere Aufmerksamkeit verdient nun noch die Anordnung des Nervensystems im Pharynx. Sowohl auf Quer- als auf Längsschnitten des letzteren bemerkt man zwischen der Schicht der Retractoren und der Drüsenschicht, gerade da, wo sich die Radiärmuskeln zum ersten Male zu verzweigen beginnen, eine sich nicht oder doch nur sehr wenig färbende Schicht (Taf. 28, Fig. 2 u. 3 *ns*), die ebenso kräftig ist, wie die Schicht der Retractoren. Bei genauerer Untersuchung erkennt man, dass diese Schicht aus Nerven besteht, die bald der Quere, bald der Länge nach durchschnitten sind und den Raum zwischen den Radiärmuskeln vollständig ausfüllen. Auf der gegen die Drüsenschicht zugekehrten Seite liegen den Nerven Kerne an, die sich von den im übrigen Körper zur Beobachtung gelangenden Kernen der Nervenfasern nicht unterscheiden. Ausser diesen Kernen kommen von Abstand zu Abstand auch Ganglienzellen vor, deren Fortsätze in die Nerven hinein verlaufen. Sie finden sich beinahe ausschliesslich in der unmittelbaren Nähe der Radiärfasern, und oft werden eine oder mehrere dieser Ganglienzellen (Fig. 2 *nz*) von den Aesten der Radiärmuskeln umfasst. Auf Tangentialschnitten durch die Nervenschicht (Fig. 8) überzeugt man sich davon, dass man es mit einem sehr dichten und besonders gegen das freie Ende des Pharynx zu sehr stark entwickelten Netzwerk von Nerven zu thun hat, dessen Lücken durch die ersten Verästelungen der Radiärmuskeln (*rdm*) ausgefüllt werden. Die Richtung der Nerven in diesem Netzwerk ist vorwiegend eine transversale und longitudinale. Im Innern der Nerven selbst habe ich nie Kerne oder Ganglienzellen aufgefunden, ich habe mich aber vollständig davon überzeugt, dass die oben erwähnten, an und zwischen den Aesten der Radiärmuskeln liegenden Zellen zu den Nerven gehören. Sie kommen in der That im Pharynx ausser in der Nervenschicht sonst nirgends vor. In ihrer Lage zeigen sie zu den Radiärmuskeln dieselben Beziehungen, wie jene S. 81 beschriebenen, den dorso-ventralen Muskelfasern anliegenden

Zellen zu diesen. Dieser Umstand bestärkt mich in der Vermuthung, dass auch diese letzteren Nervenzellen seien.

Eine der eben beschriebenen ganz ähnliche Nervenschicht liegt auch zwischen der Drüsenschicht und der inneren Ringmusculatur, doch ist sie hier unverhältnissmässig viel weniger entwickelt. Ich habe sie nur auf Tangentialschnitten aufgefunden. Nicht selten sah ich dünne und zarte Nerven aus ihr hervortreten und zwischen die Lamellen der Ringmusculatur hineindringen, wo ich sie nicht weiter verfolgen konnte.

In Bezug auf die äussere und innere Längsmuskelschicht muss ich noch bemerken, dass sie gegen die Basis des Pharynx zu allmählich bedeutend dünner wird. Die äussere Längsmuskelschicht schlägt sich an der Pharyngealbasis auf die Wand der Pharyngealtasche um, begleitet diese aber nur eine kurze Strecke weit.

Nachdem wir die feinere Structur der verschiedenen Pharyngealformen bei einer Reihe von Polycladen kennen gelernt haben, wollen wir die einzelnen Resultate mit einander vergleichen. Da springt nun vor allem die Thatsache in die Augen, dass, wenn wir vom Grade der Entwicklung der einzelnen Schichten und von unbedeutenden Einzelheiten absehen, der Pharynx bei allen Polycladen in seiner Structur eine grosse Uebereinstimmung zeigt. Im Vergleich zum Beispiel zu dem gewaltigen Unterschied, der äusserlich zwischen dem krausenförmigen Pharynx von *Stylochus neapolitanus* und dem langen, röhrenförmigen Pharynx von *Prosthiostomum* existirt, ist der Unterschied in der Natur und Anordnung der einzelnen, den Schlund zusammensetzenden Bestandtheile sehr geringfügig. Dieses allgemeine, durch die specielle Untersuchung des feineren Baues des Pharynx gewonnene Resultat erhöht die Gewissheit, dass ich mich bei der Zurückführung der drei Pharyngealformen aufeinander und bei der Feststellung ihrer Achsenverhältnisse nicht getäuscht habe. Bei allen Polycladen finden wir sowohl die äussere als die innere Wand des Pharynx gebildet aus zwei Muskelschichten. Die Fasern der einen verlaufen in circulärer, die der anderen in longitudinaler Richtung. Das Lagerungsverhältniss der beiden Schichten ist ein wechselndes. Bald liegt die Längsmuskelschicht oberflächlich, bald die Ringmusculatur. Der zwischen den beiden Wänden der Pharyngealfalte liegende Raum wird bei allen Polycladen durch die nämlichen Elemente angefüllt, nämlich durch parenchymatöse Pharyngealzellen, Ausführungsgänge von Speicheldrüsen, Retractoren des Pharynx und Nerven. Die Drüsenschicht liegt überall am meisten central. Bei allen Polycladen sind ferner zwischen der äusseren und inneren Pharyngealwand an beiden Enden verästelte Radiärmuskeln ausgespannt. Bloss in einem Punkte herrscht keine Uebereinstimmung. Beim krausenförmigen und kragenförmigen Pharynx und bei einer gewissen ursprünglichen Modification des röhrenförmigen Pharynx, die man als glockenförmige bezeichnen könnte, ist der zwischen der äusseren und inneren Wand liegende Pharyngealraum wenigstens gegen den freien Rand des Pharynx zu durch eine centrale musculöse, aus circulären Fasern bestehende Scheidewand in zwei Abtheilungen, eine äussere und eine innere, getheilt. In Folge dessen sind Speicheldrüsen, Retractoren und sogar Radiärfasern im krausen- und kragen-



förmigen Pharynx doppelt, d. h. in jedem der zwei secundären Pharyngealräume liegt eine Schicht dieser Elemente.

Das zweite, was bei einer vergleichenden Betrachtung der Structur des Polycladenpharynx auffällt, ist die im Vergleiche zu seiner Grösse ausserordentlich geringe Entwicklung der Musculatur, die nur bei Prosthiosomum und einigen Euryleptiden wirklich kräftig genannt werden kann. Am zahlreichsten und kräftigsten sind noch die Retractoren, während die die innere und äussere Muskelwand des Pharynx bildenden Muskelschichten ganz schwach ausgebildet sind, so dass die Muskelfasern in jeder Schicht selten mehr als eine einfache Lage bilden. Während die Musculatur relativ schwach entwickelt ist, gelangen die Speicheldrüsen zu einer so gewaltigen Entfaltung, dass der Pharynx der Polycladen mindestens ebensogut als ein drüsiges wie als ein musculöses Organ bezeichnet werden kann. Er hat in der That (abgesehen von Prosthiosomiden und Euryleptiden) eine so geringe Consistenz, dass man ihn am lebenden Thiere nicht einmal, ohne ihn zu zerreißen, isoliren kann, und dass man nicht begreifen würde, wie er sich einer Beute bemächtigen kann, wenn man nicht zu der Annahme berechtigt wäre, dass das reichliche Secret der Speicheldrüsen als Gift und wahrscheinlich auch rasch zersetzend auf die damit in Berührung kommenden Thiere einwirkt.

Wir haben bis jetzt eine sehr wichtige Frage unbeantwortet gelassen, die Frage nämlich nach der mechanischen Bedeutung der Musculatur des Pharynx, und überhaupt die Frage nach der Wirkungsweise des ganzen Apparates. Bei dem Versuche der Beantwortung dieser Frage müssen wir stets im Auge behalten, dass die Pharyngealbasis immer an derselben Stelle bleibt und dass die Pharyngealtasche nie ausgestülpt wird. Wie wird nun der Pharynx vorgestreckt? Am leichtesten lässt sich diese Frage für den röhrenförmigen Pharynx beantworten. Die Mundöffnung wird durch die Dilatoren weit geöffnet, durch Contractionen der Pharyngealtasche wird der in ihr enthaltene Pharynx comprimirt, wodurch aber jedenfalls kein ergiebiges Resultat zu stande kommt, wenigstens bei den Formen, wo der Pharynx im Ruhezustande im Innern der Pharyngealtasche nicht in Windungen gelegt ist, denn wir müssen ja bedenken, dass der Pharynx im Grunde der Pharyngealtasche befestigt ist. Wir müssen also die das Vorstrecken bewirkenden Elemente des Pharynx in diesem selbst suchen, und da ist es zweifellos die Ringmusculatur im Verein mit der Radiärmusculatur, welche bei ihrer Contraction den Pharynx nothwendigerweise verlängert, wodurch das freie Ende desselben aus der Mundöffnung hervortreten muss. Der röhrenförmige Pharynx kann sich in der That, was sich an einem abgerissenen Prosthiosomidenschlunde zu jeder Zeit constatiren lässt, ausserordentlich verlängern und verkürzen. Ich habe beobachtet, dass der Pharynx von Prosthiosomum im verlängerten Zustande mehr als fünfmal so lang werden kann als im verkürzten Zustande. Die Verkürzung wird zweifellos durch die Contraction der Längsmuskeln und der Retractoren bewerkstelligt. Der röhrenförmige Pharynx der Prosthiosomiden und Euryleptiden kann jene charakteristischen Schluckbewegungen ausführen, die vom Pharynx der Tricladen so oft geschildert worden sind. Diese Bewegungen werden bedingt durch abwechselndes, von dem einen Pharyngealrande bis zum andern fortschreitendes Contrahiren und Erschlaffen der Ringmusculatur.

Während beim röhrenförmigen Pharynx die Bewegungen desselben sofort aus der Anordnung seiner Musculatur verständlich werden, stösst die Erklärung des Mechanismus der Bewegungen des kragenförmigen und erst recht des krausenförmigen Pharynx auf beträchtliche Schwierigkeiten. Es ist zwar leicht einzusehen, dass der im Innern der Pharyngealtasche in mehr oder weniger zahlreiche, mehr oder weniger verwickelte Falten gelegte Pharynx durch weites Auseinanderweichen der Ränder der Mundöffnung und gleichzeitige Contraction der Wandungen der Pharyngealtasche bloss gelegt werden kann: wie er aber durch Contraction seiner Ringmusculatur vorgestreckt, ausgedehnt, entfaltet werden soll, vermag ich nicht einzusehen. Besonders unverständlich ist mir, wie dadurch einzelne Theile der membranös aussehenden Pharyngealfalte weit zipfel-, lappen- oder fingerförmig vorgestreckt werden sollen. Aehnliche Schwierigkeiten haben wohl GRAFF bewogen, die schon von LEUCKART angedeutete Vermuthung auszusprechen, dass in den Pharyngealzellen, hauptsächlich des rosettenförmigen Pharynx der Rhabdocoeliden, die bewegende Kraft zu suchen sei, welche die Ausdehnung des Pharynx bewirkt. »Die Substanz der Pharyngealzellen ist« es, sagt GRAFF (153, pag. 83), »die, elastischen Polstern gleich, mit grosser Vehemenz die Wiederausdehnung bewirkt, sobald die Contraction der Muskelfasern nachlässt.« Ich muss gestehen, dass diese Ansicht mir a priori sehr verlockend erscheint. Doch stellen sich ihr bei ihrer Ausdehnung auf die Polycladen nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegen, die vornehmlich darin bestehen, dass ich die Pharyngealzellen als blasenförmige Zellen mit flüssigem Inhalt erkannt zu haben glaube. Doch wenn ich auch annehme, dass ich mich in dieser Beziehung getäuscht habe, und dass die Pharyngealzellen feinkörnige Protoplasmazellen darstellen, so will mir doch nicht recht einleuchten, dass eine doch gewiss festflüssige Plasamasse elastisch genug sein kann, um die so energische Ausdehnung des Pharynx zu bewirken. — Für die GRAFF'sche Auffassung spricht die Thatsache, dass die Pharyngealzellen bei Stylochus, dessen Pharynx zu den grössten und am meisten gefalteten gehört, die Pharyngealzellen am grössten sind und beinahe den Hauptbestandtheil des Pharynx bilden. — Sollten es aber nicht die Pharyngealzellen sein, welche das Vorstrecken, die Ausdehnung und die Entfaltung des Pharynx bewirken, so müsste man nach einer anderen Ursache suchen. Dass es die Ringmusculatur nicht sein kann, haben wir schon gesagt. Dies wäre aber die einzige unter dem Muskelmaterial des Pharynx, welche in Betracht kommen könnte, denn man kann doch nicht annehmen, dass die Längsmuskeln durch ihre Ausdehnung den Pharynx entfalten; das wäre eine Annahme, die mit allen bekannten physiologischen Thatsachen der Muskelaction in vollständigem Widerspruch stehen würde. Es bleibt in der That keine andere Möglichkeit, als dass im Pharynx ein elastischer Bestandtheil vorhanden ist, der durch die Muskelaction in Spannung versetzt, comprimirt wird und beim Erschlaffen der Muskeln sich ausdehnt, ganz wie es GRAFF von den Pharyngealzellen vermuthet. Um dieses Element aufzufinden, habe ich mich zunächst gefragt, welches wohl der consistenteste Theil des Pharynx sei, und dann, welcher Bestandtheil im eingezogenen Pharynx am meisten den Eindruck eines comprimirten Elementes mache. Für beide Fragen war die Antwort die nämliche: das Pharyngealepithel. Alles spricht dafür, dass dieses Epithel wirklich der consistenteste Bestand-



theil des Pharynx ist: ich erinnere an die eigenthümliche Umbildung desselben auf der Wand des Pharynx und seiner Tasche, wo es aus einem lockeren Epithel zu einer beinahe homogenen, cuticulaähnlichen Schicht geworden ist, ich erinnere ferner daran, dass die Skelettmembran in den Wandungen des Pharyngealapparates nicht mehr zu erkennen ist, dass die Muskeln vielmehr sich an das Epithel dieser Wandungen anheften, das also schon aus diesem Grunde eine bedeutendere Consistenz haben muss. Und dann muss ich auch noch hervorheben, dass gerade bei denjenigen Polycladen, welche einen kragen- oder krausenförmigen Pharynx besitzen, das Pharyngealepithel beim zurückgezogenen Pharynx stets Runzeln oder seichte nebeneinander liegende Falten bildet. Ziehen wir alle diese Thatsachen in Erwägung, so erscheint die Annahme, dass das cuticulaähnliche Pharyngealepithel elastisch sei, nicht so sehr gewagt, vielleicht weniger gewagt, als die Annahme der Elasticität der Pharyngealzellen. Ich will hier noch eine Bemerkung einschalten. Bei der Annahme der Elasticität der Pharyngealzellen würde man nicht recht einsehen, weshalb bei der Erschlaffung der Musculatur der kragen- oder krausenförmige Pharynx sich nur der Länge und dem Umfange nach ausdehnen, und weshalb die Pharyngealfalte dabei nicht auch dicker werden sollte. Man könnte allerdings sagen, dass sich bei der Ausdehnung des Pharynx die Radiärmusculatur contrahire und die Verdickung der Falte verhindere. Allein diese Radiärmuskeln sind gerade bei den in Betracht kommenden Pharyngealformen nur schwach entwickelt, jedenfalls zu schwach, als dass sie jene ausserordentliche Verflachung der krausenförmigen Pharyngealfalte verursachen könnten, welche beim ausgestreckten Pharynx so weit geht, dass derselbe wie ein dünner, durchsichtiger Schleier die Beute umhüllt. Nehmen wir an, dass das Pharyngealepithel elastisch sei, so existirt diese Schwierigkeit nicht. Mag nun aber die Ausdehnung des Pharynx durch die Pharyngealzellen oder durch das Pharyngealepithel, oder durch beide zusammen bedingt werden, jedenfalls zeigt ein sehr klares und einfaches Experiment, dass nicht die Musculatur, sondern elastische Elemente diese Ausdehnung bewirken. Es handelt sich darum, ein Gift ausfindig zu machen, welches die Muskeln im ausgedehnten Zustande lähmt. Eine solche Lähmung wird in auffallender Weise erzielt durch langsamen Zusatz von Alcohol zum Meereswasser. Zarte Formen halten diese Behandlungsweise nicht aus, sie beginnen sofort sich aufzulösen. Zähne, consistente Formen jedoch, wie *Stylochus neapolitanus* und *St. pilidium*, bleiben intact, sie lassen sich sogar weitaus am besten in dieser Weise ausgestreckt conserviren. Ihr Körper dehnt sich nach allen Richtungen so prachtvoll aus, wie man am lebenden Thiere selten beobachtet, d. h. die Muskeln werden im ausgestreckten Zustande zuerst gelähmt und dann getödtet. Dabei öffnet sich stets die Mundöffnung und der Pharynx tritt mehr oder weniger weit aus derselben hervor. Es liegt auf der Hand, dass diese Erscheinung nicht eintreten würde, wenn das Ausdehnen des Pharynx auf der Contraction einer Muskelschicht beruhen würde. Das Experiment zeigt ausserdem noch, dass die Contraction der Pharyngealtasche beim Hervorstrecken des Pharynx jedenfalls nur eine secundäre Rolle spielt.

Welches sind nun aber die Leistungen der verschiedenen Muskelschichten und Muskelzüge des Pharynx? Was die Ringmusculatur anbetrifft, so glaube ich, dass dieselbe erst in



Action tritt, wenn der Pharynx vorgestreckt ist. Hat derselbe wie ein Tuch die Beute umhüllt, so wird die Ringmuskulatur bei ihrer Contraction den Pharynx allseits an die Beute andrücken wie Bindfäden, mit denen man ein Packet umschnürt. Eine besondere Rolle wird dabei die hauptsächlich oder ausschliesslich am freien Rande des Pharynx entwickelte centrale Muskellamelle, die ja aus circulären Muskelfasern besteht, spielen, sie wird die freie Mündung des Pharynx schliessen, so etwa, wie man mit dem Bindfaden eines Tabaksbeutels diesen zuschnürt. Die Beute wird dann in der Pharyngealfalte wie in einem allseitig geschlossenen Sacke eingeschlossen sein. Was die Längsmuskeln und die Retractoren für eine Rolle spielen, liegt auf der Hand: sie verkürzen den Pharynx, ziehen einzelne Stellen des Randes ein oder ziehen, wenn sie alle zusammen wirken, die ganze Pharyngealfalte wieder in ihre Tasche zurück. Auch die Function der Radiärmuskeln scheint mir nicht zweifelhaft zu sein; durch ihre Contraction üben sie einen Druck auf die zwischen den beiden Wänden der Pharyngealfalte liegenden Elemente, also hauptsächlich auf die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen aus; ein Druck, der jedenfalls genügt, das Secret in diesen Ausführungsgängen fort zu bewegen und schliesslich an ihrer Ausmündungsstelle herauszupressen. Für diese Ansicht spricht in unverkennbarer Weise die Thatsache, dass die Radiärmuskeln gegen den freien Rand des Pharynx zu, wo die meisten Speicheldrüsen ausmünden, am reichlichsten und stärksten entwickelt sind.

### Der Gastrovascularapparat.

**Historisches.** Der für die Polycladen so charakteristische Gastrovascularapparat wurde zuerst von O. F. MÜLLER (1777. 5. Tab. [XXXII. Fig. 5—7) von *Eurylepta cornuta* deutlich abgebildet. — Darauf beschrieb DALYELL (1814. 12. pag. 11) die Darmäste seiner *Planaria flexilis* und constatirte, dass ihre Farbe durch die Farbe der aufgenommenen Nahrung bedingt wird (die wichtigsten Bemerkungen DALYELL's sind im systematischen Theil unter *Leptoplana tremellaris* abgedruckt). — Auch DUGÈS (1828. 19. pag. 157) sah die reichen Darmverästelungen von *Leptoplana tremellaris* und constatirte (pag. 159) das Fehlen eines Afters. — EURENBERG (1831. 25) erkannte die hohe systematische Bedeutung der Form des Darmcanals, welche er zur Eintheilung der Classe der Turbellarien in die Ordnungen der Rhabdocoela und Dendrocoela benutzte. Bei *Eurylepta* und *Leptoplana* hielt EHRENBURG irrthümlicherweise den Pharynx für den Darm, stellte in Folge dessen diese beiden Gattungen zu den Rhabdocoelen, und machte O. F. MÜLLER den ungerechtfertigten Vorwurf, dass er Gefässe für Darmäste gehalten habe. — Sehr sorgfältig sind die Untersuchungen von MERTENS (1832. 28, abgedruckt im systematischen Theil unter *Stylochus sargassicola* und *Planocera pellucida*), welcher zuerst den in der Medianlinie liegenden »Magen« von den Darmästen unterschied, die sich reichlich verästeln, aber mit wenigen Wurzeln aus ersterem entspringen. MERTENS verglich die Darmäste der Planarien mit den Darmanhängen von Aphrodite. Er constatirte die Beziehungen zwischen der Farbe der aufgenommenen Nahrung und der Farbe der Darmäste. MERTENS konnte weder einen Enddarm noch einen After auffinden; er beobachtete Entleerung von Nahrungsresten durch den Mund, der also zugleich als After diene. — GRUBE erkannte 1840 (33) den Darmcanal mit seinen Verzweigungen bei mehreren Arten von Polycladen. Bei *Thysanozoon* beobachtete er »ein dunkles Gefässnetz, welches man auf der Rückenseite durchschimmern sieht«, konnte sich aber nicht überzeugen, ob dasselbe mit dem Darmcanal in Verbindung stehe. Einmal sah er, wie sich »auf dem Rücken ziemlich weit hinterwärts eine Stelle öffnete, und aus ihr eine schmutzige Masse — Unrath — entleert wurde«. Bei anderen Individuen suchte er vergeblich nach einer solchen Oeffnung. — DELLE CHIAJE (1841. 36. Tom. III. pag. 133—134) beschrieb den Darmcanal der Polycladen folgendermaassen. »Il tubo gastro-enterico delle planarie giace nella linea mediana del loro corpo, approssimandosi più verso il margine anteriore appo la p. atomata, o dappresso il posteriore

nella p. aranciaca. Dal poro boccale esso incomincia ampliato, indi inpiccoliscesi, avendo questo anche il foro anale. Quali aperture allungansi in modo da rovesciarsene il margine interno, oppure si aprono e chiudono. Detto apparecchio contiene tenuissimi alimenti. Dal margine del corpo delle p. aranciaca, Dicquemariana, tuberculata, violacea derivano i tubolini epatici, che, bifurcati nelle p. atomata ed alquanto flessuosi, compongono una rete sboccante a lati del citato canale de cibi. Giallicio ed appena granoso è l'umore che vi si contiene.«

Die ausführlichsten und sorgfältigsten Untersuchungen über den Darmcanal der Polycladen verdanken wir QUATREFAGES (1845. 43. pag. 154—163). In anatomischer Hinsicht ist die von diesem Forscher gegebene Darstellung bis auf den heutigen Tag das Vollständigste und Klarste geblieben, was über dieses Organsystem gesagt worden ist. Einzelne irrthümliche Angaben über die Zahl der vom Hauptdarm entspringenden Darmäste bei Stylochoplana und Leptoplana (Stylochus und Polyeelis QUATREF.) können den Werth der QUATREFAGES'schen Untersuchung um so weniger beeinträchtigen, als QUATREFAGES selbst die Bemerkung macht, dass er wegen der Schwierigkeit der Untersuchung bei diesen Gattungen nicht völlige Gewissheit erlangen konnte. QUATREFAGES unterscheidet am eigentlichen Darmcanal zwei Theile. 1) den Magen, und 2) die verzweigten Darmäste, die er als Gastrovascularapparat bezeichnet. Er beschreibt diese Theile zunächst bei den Formen mit centraler Mundöffnung in folgender Weise: Der Magen liegt im Allgemeinen über dem Pharynx: er steht mit der Pharyngealtasche durch eine enge Oeffnung in Communication, welche sich öffnen und schliessen kann, und welche als Cardia bezeichnet wird. »Dans les Polyeelis et les Stylochus, l'estomac est placé immédiatement au-dessus de la bouche, et l'ouverture cardiaque répond assez exactement au centre des deux cavités: cependant, chez le Polyeelis pallidus, l'estomac se prolonge en avant.« Bei Thysanozoon steht die Pharyngealtasche mit dem Hauptdarm (estomac QUATREF.) durch einen engen Oesophagus in Verbindung. Der Hauptdarm selbst liegt hinter dem Pharyngealapparat, er ist sehr weit und bildet eine grosse langgestreckte Höhle, welche sich bis nahe an das hintere Leibesende des Körpers erstreckt. Aus dem Hauptdarm entspringen die Gastrovascularcanäle, deren Verzweigungen sich im ganzen Körper ausbreiten. Bei Stylochoplana und Leptoplana anastomosiren diese Verzweigungen nicht: bei Thysanozoon hingegen bilden sie ein wahres Netzwerk. Bei allen Formen verläuft ein unpaarer Darmast in der Mittellinie nach vorn, indem er über das Gehirn hinwegzieht. Die Zahl und Lage der seitlich aus dem Hauptdarm entspringenden paarigen Darmäste ist verschieden. Bei Leptoplana pallida existiren drei, bei Lept. tremellaris (levigata QUATREF.) fünf. Bei Lept. modesta (wahrscheinlich identisch mit Leptoplana pallida!) sieben Paare. Bei Stylochoplana palmula findet QUATREFAGES nur zwei, bei Stylochoplana maculata drei Paare seitlicher Darmäste. Thysanozoon besitzt ausser dem vorderen medianen Darmast zwei grosse seitliche vordere Darmäste, einen unpaaren, hinteren medianen Ast und zwei bis sechs Paare rein seitlicher. Bei dieser Gattung beginnen die Darmäste kurz nach ihrem Ursprung aus dem Hauptdarm miteinander zu anastomosiren und ein wahres Netzwerk mit regelmässigen Maschen zu bilden. Am Körperend erscheint dieses Netzwerk gefranst, weil es hier mit blindsackartigen Fortsätzen endigt. Von den Kreuzungsstellen der das Netzwerk bildenden Darmäste entspringen kurze Darmäste, welche dorsalwärts in die Rückenzotten aufsteigen, und in diesen mit einer contractilen ampullenartigen Erweiterung ungefähr in ihrer halben Höhe endigen. Bei denjenigen Polycladen, bei denen der Mund in der Nähe des vorderen Körperendes liegt (Prosthiostomiden und Euryleptiden), liegt der Hauptdarm wie bei Thysanozoon hinter dem Pharyngealapparat. »Dans le Prosthiostomum étroit« (P. siphunculus! LANG) »il est conique, et arrive jusqu'à l'extrémité du corps en diminuant de plus en plus, à mesure qu'il fournit des rameaux à droite et à gauche. Dans le Proceros ensanglanté« (Oligocladus sanguinolentus! LANG), »il est très large à son origine, et embrasse en dessus la portion postérieure de la trompe: puis il diminue brusquement et se prolonge en arrière sous la forme d'un cul-de-sac presque cylindrique.« Auch bei den Prosthiostomiden und Euryleptiden existirt der vordere mediane Darmast. Ausser diesem finden sich bei Prosthiostomum zunächst zwei starke seitliche Aeste, welche zu beiden Seiten des medianen Darmastes nach vorne verlaufen, auf welche im ganzen Verlaufe des Hauptdarmes zahlreiche, wenig verästelte, in transversaler Richtung verlaufende seitliche Darmäste folgen. Bei Oligocladus sanguinolentus münden in den Hauptdarm jederseits fünf Darmäste. Das vorderste Paar ist kräftig und verläuft zu beiden Seiten des medianen Darmastes nach vorn: die darauf folgenden Paare sind klein und verlaufen transversal. Das letzte Paar, welches weit vor dem hinteren Ende des Hauptdarmes in diesen einmündet, ist kräftig und verläuft zu beiden Seiten des »coecum stomacale« nach hinten. Die Darmäste von Prosthiostomum und Oligocladus verzweigen sich, ohne zu anastomosiren.



QUATREFAGES veranschaulicht die ganze Anordnung des Gastrovascularapparates bei den verschiedenen von ihm untersuchten Formen durch sehr explicative und meist auch sehr zutreffende Abbildungen. Doch nicht nur über die Anordnung, auch über die Structur der Darmäste hat QUATREFAGES richtige Angaben gemacht, die leider von den späteren Forschern entweder übersehen, oder doch nicht hinreichend gewürdigt wurden. Er hat die Perlschurform der Darmäste schon deutlich beschrieben und trefflich abgebildet (Pl. 5. III.): »Les ramifications gastro-vasculaires ne sont fixées dans cette cavité (viscérale) que par des points où aboutissent probablement des brides, que je n'ai pu d'ailleurs apercevoir. Ces points forment des étranglements très étroits en forme de pédicules, avant et après lesquels le tube alimentaire se renfle brusquement. Il en résulte, que chacune de ces divisions ressemble à une sorte de chapelet.« Die Wandungen der Anschwellungen sind dick, sie bestehen aus einer homogenen Substanz, in welcher zahlreiche, nicht selten gefärbte Granulationen eingelagert sind, »et qui forme une couche épaisse autour de la membrane propre du tube gastro-vasculaire. Cette dernière est contractile et l'on voit, quand on observe avec attention et persévérance une de ces Planariées transparentes, les poches se contracter de temps à autre, et se vider presque entièrement du liquide et des matières qu'elles contenaient.« Die Lücken zwischen den Darmverästelungen sind sehr eng und erscheinen als kleine Canäle zwischen diesen. »... j'ai eu quelque peine à les reconnaître nettement, à les distinguer des ramifications gastro-vasculaires, et par suite, à me rendre compte des divers mouvements que j'apercevais. Nous verrons plus loin que cette confusion apparente a entraîné DUGÈS dans une fausse voie pour l'interprétation de certains faits d'ailleurs assez bien vus par lui.« Ich werde später auf diese vollständig richtige Bemerkung QUATREFAGES', welche sich auf die DUGÈS'schen Angaben über das Vorhandensein eines Gefäßsystemes bezieht, zurückkommen. — Auf QUATREFAGES folgte BLANCHARD 1847. 50. pag. 273. Pl. S. F. 2 c.), welcher den Darmcanal von *Pseudoceros* (*Proceros* BLANCH.) *velutinus* folgendermaassen beschrieb: »L'estomac se trouve placé exactement au-dessus de la bouche; il est suivi d'un intestin droit s'étendant jusqu'à l'extrémité du corps, où il arrive en se rétrécissant graduellement. De chaque côté de l'estomac et du tube intestinal, il en naît une vingtaine de diverticulum, qui atteignent presque les bords latéraux du corps. Toutes ces branches, assez épaisses, sont digitées vers leur extrémité d'une manière en général assez irrégulière.« Es ist mir ganz unverständlich, wie BLANCHARD zu einer solchen Darstellung kommt, und wie er mit der grössten Klarheit (Planche 5; Fig. 2 c.) ein Bild von der Verästelung des Darmes von *Pseudoceros velutinus* geben kann, welches den Character des Gastrovascularsystemes dieser Art in jeder Hinsicht so vollständig wie möglich entstellt (vergleiche unsere Beschreibung des Gastrovascularapparates der Pseudoceriden). — GRUBE (75) beobachtete im Jahre 1855 von neuem bei seinem Thysanozoon *Brocchii* eine Afteröffnung, aus welcher er eine »weisse, zähe Masse«, die er für ein Excrement hielt, hervortreten sah, worauf die Oeffnung sich wieder zusammenzog (vergleiche die im systematischen Theile abgedruckte GRUBE'sche Speciesbeschreibung von Thysanozoon *Brocchii*). — Die in den folgenden Jahren veröffentlichten ausgedehnten systematischen Arbeiten von STIMPSON (1855. 76. 1857. 78), und SCHMARDA (1859. S2) enthalten keine nennenswerthen Beobachtungen über den Gastrovascularapparat. Dagegen finden wir bei CLAPARÈDE (1861. 88) einige Angaben über den Darmcanal von *Oligocladus* (*Eurylepta* CLAP.) *auritus*. Der rothbraun gefärbte Hauptdarm dieser Form liegt nach der CLAPARÈDE'schen Beschreibung hinter dem Pharynx in der Mittellinie des Körpers. Er erstreckt sich, indem er allmählich dünner wird, bis zum hinteren Körperende, wo er spitz endigt. Jederseits entspringen aus demselben drei Darmäste, welche sich im Körper verästeln, ohne Anastomosen zu bilden. Diese Darmäste haben einen drüsigen Character, und sie scheinen für Nahrungsmittel nicht wegbar zu sein. CLAPARÈDE hält sie für eine diffuse Leber. Er constatirt, dass ein Zweig des »système gastro-hépatique« in jeden der zwei Tentakel hineintritt. — LEUCKART (92) beschrieb 1863 den Darmcanal seines *Prosthiosomum emarginatum* als bestehend aus zwei vorderen und einem hinteren Schenkel, »die zahlreiche, rechts und links neben dem hinteren Schenkel zu einem reichen Netzwerk anastomosirende Verästelungen tragen.« Im nämlichen Jahre suchte CLAPARÈDE (93) seine Auffassung der Darmäste als Leberanhänge durch neue an *Stylochoplana maculata* angestellte Beobachtungen zu stützen. Er bemerkt, dass der Rüsselgrund als Magenhöhle functionire und dass er an dieser Stelle häufig halbverdaute Entomostraken angetroffen habe. Nie sah er Nahrungstheile in die sogenannten Darmäste eindringen, die »zur Bedeutung von blossen Leberschläuchen herabsinken.« »Bei nicht zu alten Individuen kann man sich sogar überzeugen, dass die sog. Darmäste aus aneinandergereihten Zellen mit braunen, darin enthaltenen Gallenconcrementen bestehen.« — Gegen diese Auffassung wandte sich 1868 KEFERSTEIN (102), der in den Magentaschen der von ihm



untersuchten Arten den mannigfachsten Darminhalt angetroffen hat. Die Magenwand besteht nach KEFERSTEIN aus einer feinen Haut, »welche innen mit einem nicht flimmernden Epithel rundlicher Zellen ausgekleidet ist.« KEFERSTEIN bestätigt QUATREFAGES' Beobachtungen über die Contractionen der Darmäste und vermuthet die Existenz besonderer contractiler Elemente in der Darmwand. Ueber die Anordnung des Gastrovascularapparates der drei von ihm untersuchten Polycladenarten bemerkt KEFERSTEIN folgendes. *Leptoplana tremellaris*: »Magentaschen zahlreich, baumförmig verzweigt, kaum anastomosirend.« *Prostheceraeus Eurylepta* (KEF.) *argus*: »Magen kaum von der Rüsseltasche deutlich zu unterscheiden, Magentaschen sehr zahlreich, vielfach verzweigt und mit einander anastomosirend.« *Eurylepta cornuta*: »Magen und Magentaschen carmoisinroth pigmentirt. Der Magen bildet einen dünnen, nach hinten zugespitzten Körper in der Achse des Thieres, und reicht von der Mitte der Rüsseltasche bis zum Anfang des hinteren Körperdrittels. Jederseits entspringen in den vorderen zwei Dritteln des Magens wenige (bis 7 oder 8) Magentaschen, die erst eine Strecke weit ungetheilt bleiben, dann aber sich sehr fein verzweigen und in mehr oder weniger geraden Linien, ohne irgend zu anastomosiren, bis nahe dem Körperende laufen.« Auch KEFERSTEIN constatirt die von QUATREFAGES entdeckte Thatsache, dass über dem Gehirn beständig eine mediane Magentasche verläuft. — Von KEFERSTEIN bis auf MINOT (1877. 119 pag. 420—425) finde ich in der Literatur keine nennenswerthen Angaben über den Gastrovascularapparat der Polycladen. Nach MINOT ist der Magen von *Leptoplana Alcinoi* (*Opisthoporus* MINOT) ein lauges Rohr, »welches sich von der Nähe des hinteren Endes des Penisbeutels nach vorn ausdehnt und sich etwa einen Millimeter hinter dem Gehirn verzweigt.« Auf dem Querschnitt ist es, mit Ausnahme der Stellen, wo rechts und links Magentaschen abgehen, kreisrund. MINOT schätzt die Zahl der Magentaschen auf 22—21. Vom Magen von *Prosthiostomum* (*Mesodiscus* MINOT) bemerkt er: er »ist sehr gross und schiebt einen engen Ast nach vorn. Seine Wand ist in Falten gelegt.« Dass der von MINOT bei dieser Form beschriebene Munddarm, den er mit einem Fragezeichen auch als Rüsseltasche bezeichnet, wirklich die Pharyngealtasche ist, habe ich schon in der historischen Einleitung zum vorhergehenden Capitel auseinandergesetzt. »Der Magen ist von einer ziemlich hohen Schicht ausgekleidet, die wahrscheinlich aus Cylinderzellen besteht und die auf Muskeln und Parenchymgewebe ruht.« Bei *Prosthiostomum* beträgt die Dicke der Magenwand »etwa ein Siebentel des dorsoventralen Durchmessers des ganzen Thieres. In der oberen Hälfte der Schicht liegen grosse, runde oder ovale, bestimmt abgegrenzte Kolben. Diese Kolben bestehen aus Körpern, welche rundlicher Gestalt, ziemlich gleicher Grösse und vom Carmin dunkel gefärbt sind, und deswegen Kernen sehr ähnlich aussehen. Sie brechen das Licht in solcher Weise, dass sie häufig ein kleines Körperchen zu enthalten scheinen, wodurch die Aehnlichkeit mit Kernen noch erhöht wird. Die Entfernung der einzelnen Körper von einander ist ihrem Durchmesser im Mittel gleich. Die Kolben sind voneinander durch eine kaum gefärbte, undeutlich granulirte Substanz geschieden, die auch den unteren Theil der die Darmwand darstellenden Schicht bildet, indem Kerne in ihr auftreten, welche zahlreich, klein, schwach gefärbt und den Kernen des Parenchyms auffallend ähnlich sind. Diese Nuclei kommen vornehmlich nahe an der äusseren Grenze der Darmwand vor. Man bemerkt ferner eine nicht sehr deutliche Streifung, die durch ihren ganzen Character an das Bild erinnert, welches man bei jedem Cylinderepithel zu Gesicht bekommt.« Die Körnerkolben sind im Querschnitt rund, bilden also kugelige Haufen. »Die freie Oberfläche der Wand (des Magens) scheint von einer Schleimschicht überzogen zu sein, die von der hellen Substanz der Darmwand durch keine erkenntliche Grenze geschieden ist, obwohl sie ein anderes Aussehen hat.« Bei *Leptoplana Alcinoi* sind die Körnerkolben in der Magengegend sehr dicht gedrängt: ihr gegenseitiger Abstand wird beim Uebergang des Hauptdarmes in die Divertikel grösser. Bei *Stylochus* sp.? konnte MINOT in der Magengegend nur »eine obere körnelige und eine untere, körnerhaltige Lage unterscheiden.« Bisweilen glaubte er Körnerkolben zu sehen: bisweilen grosse Kerne in der Mitte der Darmwand. »Eine senkrechte Streifung war dagegen sehr deutlich.« MINOT ist über die Natur der Körnerkolben im Unklaren geblieben. »Die Auskleidung der Magentaschen besteht« nach MINOT »aus kernhaltigen Cylinderzellen, die eine kaum halb so hohe Schicht wie die eigentliche Magenwand darstellen. Die Körnerkolben kommen in den Anfangstheilen der Divertikel bei *Mesodiscus* und *Opisthoporus* vor. Vom Magen ausgehend, werden sie allmählich seltener, bis sie ganz verschwinden. Die Zellen sind blass mit stark tingirtem Kerne.« — »Auf meinen Schnitten habe ich überall in der Blindtaschenwand rundliche Tropfen und unregelmässige Stellen, beide von gelblicher oder röthlicher Färbung, gefunden. Hierdurch wird die Verfolgung der einzelnen Zellen, besonders bei *Mesodiscus*, sehr erschwert.« — »Bei *Opisthoporus* theilen sich die Zellen in grössere mit grösseren, und kleinere mit kleineren Kernen; diese sind häufiger.

Die Kerne jener haben je ein oder zwei Kernkörperchen, und die betreffenden Zellen sehen meistens blass aus, während die kleineren dagegen zahlreiche, stark lichtbrechende Körper der verschiedensten Grössen enthalten und sich durch diese Merkmale, wenngleich nur graduell, von den grösseren Zellen, welche mehr drüsenähnlich aussehen, unterscheiden. Die Einschichtigkeit des Epithels tritt an den peripherischen Theilen der Schnitte häufig sehr deutlich hervor. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass die zahlreichen Kerne im Magen unterhalb der Körnerkolben auf die Anwesenheit eines einschichtigen Epithels von ähnllicher Structur wie desjenigen des Blindtaschenepithels zurückzuführen seien.« — MOSELEY (121. pag. 125) beschrieb 1877 das Gastrovascularsystem von *Planocera* (*Stylochus* MOSELEY) *pelagica*. Es sind bei dieser Art ausser dem vorderen medianen, sich in drei secundäre Zweige theilenden Darmaste 8 Paar seitlicher, vielverzweigter, aber nicht anastomosirender Darmäste vorhanden. — In meiner Abhandlung über *Gunda* constatirte ich (1881. 149), dass bei *Yungia* (*Planaria*) *aurantiaca* und *Cycloporus papillosus* (*Proceros tuberculatus*) besondere Zweige der Gastrovascularcanäle an die Oberfläche des Körpers herantreten und sich hier durch kleine Pori nach aussen öffnen.

Bei der Darstellung des Gastrovascularapparates will ich folgenden Weg einschlagen. Zunächst werde ich den gröbereren anatomischen Bau des ganzen Apparates schildern; dann werde ich zur Beschreibung der feineren histologischen Structur seines Epithels übergehen, und zum Schlusse die ihm eigene Musculatur besprechen.

#### A. Anatomie des Gastrovascularapparates.

1. Der Hauptdarm. Während bei den Tricladen der mit der inneren Mündung des Pharynx zusammenfallende Darmmund sofort, das heisst ohne Dazwischentreten einer gemeinsamen, anatomisch und histologisch differenten Höhlung, in die drei für diese Unterordnung charakteristischen Darmäste führt, ist bei allen Polycladen ohne Ausnahme eine centrale, verdauende Höhle vorhanden, in welche die Darmäste von allen Seiten einmünden, und zwar ganz genau so, wie die Gastrovascularcanäle der Coelenteraten in den Trichter der Ctenophoren oder in die Magenhöhle der Medusen. Verschiedene Autoren, welche diese centrale Darmhöhle sehr wohl erkannt haben und von denen besonders MINOT darauf hingewiesen hat, dass die Structur ihrer Wandungen in vieler Beziehung von der Structur der Wandungen der Darmäste abweiche, bezeichnen diese Höhle geradezu als Magen. Wenn ich diese Bezeichnung nicht acceptire, sondern den Namen Hauptdarm anwende, so geschieht dies deshalb, weil ich auf den Vergleich des Gastrovascularapparates der Polycladen mit dem der Ctenophoren Gewicht lege, dort aber als Magenhöhle eine ganz andere Höhle, nämlich der der Pharyngealtasche der Polycladen entsprechende Raum bezeichnet wird.

Der Hauptdarm der Polycladen liegt stets als ein mehr oder weniger weiter, mehr oder weniger langgestreckter Sack in der Medianlinie des Körpers. Schon bei der Besprechung des Pharyngealapparates habe ich Gelegenheit gehabt, Andeutungen über die Lage desselben mit Bezug auf die Pharyngealtasche und mit Bezug auf den ganzen Körper zu machen. Ich muss nun hier näher auf diese Verhältnisse eingehen.

Bei den ursprünglichen Formen, als welche ich bei den Cotyleen die Anonymiden, bei den Acotyleen die Planoceriden betrachte, liegt der Hauptdarm in der Mitte des Körpers



unmittelbar über dem Pharyngealapparat, zwischen diesem und der dorsalen Körperwand. Er ist von der unter ihm liegenden Pharyngealtasche durch das Diaphragma getrennt, in dessen Centrum eine kleine Oeffnung, die sich erweitern und verengern kann, die Communication zwischen beiden Höhlungen darstellt. Bei *Anonymus virilis* und bei *Planocera Graffii*, deren gesamntes Verdauungssystem mir noch am meisten ein ursprüngliches Verhalten darzubieten scheint, ist der Hauptdarm noch sehr wenig langgestreckt. In der That erreicht sein vorderes und hinteres Ende bei *Anonymus* nicht einmal das vordere und hintere Ende der Pharyngealtasche (Taf. 17, Fig. 1 *hd*), und bei *Planocera Graffii* reicht sein hinteres Ende nur sehr wenig über das hintere Ende der Pharyngealtasche hinaus (Taf. 10, Fig. 1 *hd*). Die ausgesprochen centrale Lagerung des Hauptdarms, in welchen von allen Seiten her die Darmäste einmünden, bedingt bei diesen Arten zum grossen Theil die besonders bei *Planocera* so auffallende strahlenförmige Anordnung des Gastrovascularapparates, die in Folge der breitovalen Körpergestalt noch mehr hervortritt. Wie *Planocera Graffii*, so verhalten sich im wesentlichen auch alle übrigen Planoceriden. Zwar erscheint der Hauptdarm der meisten dieser Formen etwas langgestreckter, doch reicht er auch hier nie erheblich über den Pharyngealbezirk hinaus und sein vorderes Ende ist, entsprechend der centralen Lage des Pharyngealapparates, vom vorderen Körperende stets ungefähr gleich weit entfernt, wie sein hinteres Ende vom hinteren Körperend. Der auf Taf. 12, Fig. 2 abgebildete Längsschnitt durch *Stylochoplana agilis* und der schematische Holzschnitt Fig. 4, S. 102 veranschaulichen die Lage des Hauptdarms im Körper und in Beziehung zum Pharyngealapparat. — Der Hauptdarm ist bei den Anonymiden und Planoceriden nicht breit und nicht geräumig. Da er über dem mächtig entwickelten Pharyngealapparat liegt, so kann er in dem flachen, blattförmigen Körper nicht zu bedeutender Entwicklung gelangen. Sein Querschnitt (Taf. 11, Fig. 1 *hd*) ist meist halbkreis-, oder halbmondförmig, die gewölbte Seite dorsalwärts, die flache oder wenig gewölbte Seite, die zugleich die dorsale Wand des Diaphragma bildet, ventralwärts, gegen die Pharyngealtasche zu gerichtet.

Die Leptoplaniden schliessen sich, wie in allen Organisationsverhältnissen, so auch in Form und Lage des Hauptdarmes eng an die Planoceriden an. Dieser ist bei allen Formen ein ziemlich enges Rohr. Bei *Discocelis* und *Cryptocelis* erstreckt er sich nicht über den Pharyngealbezirk hinaus, während er in der Gattung *Leptoplana* stets mehr oder weniger weit vorn über die Pharyngealtasche hinausreicht, ein Verhalten, das in directer Beziehung steht zu der bei einzelnen Arten dieser Gattung deutlich erkennbaren Tendenz des Pharyngealapparates, sich von der Körpermitte aus etwas nach hinten zu verschieben. Der Hauptdarm der Gattungen *Discocelis* und *Cryptocelis*, und derjenige weitaus grössere Theil des Hauptdarmes der Gattung *Leptoplana*, der über der Pharyngealtasche liegt, ist im Querschnitte halbkreis- oder sichelförmig, die gewölbte Seite dorsalwärts gekehrt, wie bei den Planoceriden. Der vorn über die Pharyngealtasche hinausragende Theil des Hauptdarmes der Gattung *Leptoplana* aber ist im Querschnitt rund.

(In Bezug auf Lage und Form des Hauptdarmes der Leptoplaniden verweise ich auf Taf. 13, Fig. 2 *hd* und auf den Holzschnitt Fig. 5 S. 102.)



Einen Uebergang zu der Familie der Cestoplaniden bildet die Leptoplaniden-Gattung *Trigonoporus*, bei der der Hauptdarm nicht nur vorn, sondern auch hinten ziemlich weit über den Pharyngealbezirk hinausreicht und über den männlichen und weiblichen Begattungsapparat hinweg verläuft.

Wie in allen Organisationsverhältnissen, so bilden auch im Verhalten des Hauptdarmes die Cestoplaniden innerhalb der Formenreihe der Acotylea das den ursprünglichsten Planoceriden-Gattungen entgegengesetzte Extrem. Ihr Hauptdarm ist entsprechend dem bandförmig verlängerten Körper ausserordentlich langgestreckt. Er beginnt ganz nahe am hinteren Leibesende, läuft über den männlichen und weiblichen Begattungsapparat und über die Pharyngealtasche hinweg und erstreckt sich so weit nach vorn bis hinter das Gehirn, dass der Abstand seines vorderen Endes vom Gehirn kaum grösser ist als der kurze Abstand des Gehirns vom vorderen Körperende (Taf. 15, Fig. 1 *hd*). Da der Pharynx im Körper von *Cestoplanea* sehr weit hinten liegt, so kommt in Folge dessen der grösste Theil des Hauptdarmes vor denselben zu liegen. Der Querschnitt des Hauptdarmes dieser Gattung ist in dem frei über den Bezirk des Pharynx und der Begattungsapparate hinausragenden Theile desselben oval, sein grösserer Querdurchmesser steht auf der Horizontalebene des Körpers senkrecht (Taf. 16, Fig. 1 *hde*). Er nimmt beinahe den ganzen Abstand zwischen ventraler und dorsaler Körperwand ein, ist also ziemlich geräumig. In seinem über der Pharyngealtasche und über den Begattungsorganen liegenden Theile ist der Hauptdarm ausserordentlich verengert, und er wird auf dem Querschnitt halbkreisförmig oder erscheint in dorso-ventraler Richtung abgeplattet. In regelmässigen Abständen ist er in seiner ganzen Länge durch Einschnürungen in sehr zahlreiche, hintereinander liegende, beinahe blasenförmige Erweiterungen eingetheilt, welche den rechts und links von ihm abgehenden Darmästen entsprechen, und ihm ein perlschnurartiges Aussehen verleihen. Wir werden später noch näher auf die Bedeutung dieser Erscheinungsform eingehen.

Sehen wir nun, wie sich der Hauptdarm in der Reihe der Cotyleen verhält. Lage und Form desselben bei *Anonymus* haben wir schon geschildert und constatirt, dass diese Gattung auch in dieser Beziehung ursprüngliche Verhältnisse zeigt.

Bei den Pseudoceriden, die sonst in vieler Beziehung nahe Beziehungen zu *Anonymus* erkennen lassen, sind in Form und Lage des Hauptdarmes schon grosse Veränderungen eingetreten. In keiner anderen Polycladenabtheilung ist der Hauptdarm so kräftig entwickelt, wie bei den zu dieser Familie gehörenden Formen. Er durchzieht beinahe den ganzen Körper in der Medianlinie. Sein vorderes Ende liegt etwas hinter dem vorderen Ende der Pharyngealtasche, hinten endet er unweit vom hinteren Körperende. Er zerfällt in zwei Abschnitte, einen vorderen, welcher über dem Pharyngealapparat liegt, und einen hinteren, welcher über die Begattungsorgane und den Saugnapf hinweg nach hinten verläuft. Dieser hintere Abschnitt stellt einen sehr weiten, der Länge und oft auch der Quere nach gefalteten, langgestreckten Sack dar, welcher so stark entwickelt ist, dass er die dorsale Körperwand hervorwölbt, so dass ein bei allen Pseudoceriden sehr deutlicher, medianer Rückenwulst zu stande kommt. Dieser Rückenwulst ist übrigens, wie man aus den Habitusbildern (Taf. 5, Fig. 1, 4, 5,

Taf. 6, Fig. 3, Taf. 9, Fig. 1, 2, 3) sieht, nicht nur im Bereich des hinteren Theiles des Hauptdarmes vorhanden, sondern er erstreckt sich vorn bis unweit hinter das Gehirn. In dieser Gegend wird er durch den mächtig entwickelten Pharyngealapparat und den über demselben liegenden vorderen Theil des Hauptdarmes zusammen hervorgerufen. Der vordere Theil des Hauptdarmes ist im Vergleich zum hinteren Theil sehr verengt. Er verhält sich zum hinteren Theile wie der ausgehöhlte breite Theil eines inwendig hohlen Löffels zu dessen ebenfalls hohlen Stiel, wenn man sich diesen Stiel sehr dick und cylindrisch vorstellt. Die auf Taf. 18, Fig. 4 und 5 (*hd*) abgebildeten medianen Längsschnitte durch Thysanozoon geben deutlichen Aufschluss über die Lage des Hauptdarmes im Körper und über die Art und Weise, wie er sich vorn zwischen Pharyngealtasche und Körperwand einschleibt. Fig. 6 stellt einen Querschnitt des hinteren Theiles des Hauptdarmes in der Gegend hinter dem Saugnapf dar. Man sieht, wie die Wand (*hde*) der geräumigen Hauptdarmhöhle (*hd*) stark gefaltet, und wie der Körper in ihrem Bereiche stark verdickt ist. Fig. 7 veranschaulicht die Form des vorderen Theiles des Hauptdarmes (*hd*) in der Gegend des Darmmundes (*dmo*). Seine ventrale Wand ist mehr oder weniger flach, die dorsale gewölbt. Vor dem Darmmund spitzt sich der Hauptdarm allmählich zu und geht schliesslich in den vorderen medianen Darmast (Fig. 5 *rmda*) über. Auch gegen sein hinteres Ende zu wird er allmählich enger, wie in Fig. 1 dargestellt ist.

Während bei den Pseudoceriden sich der Hauptdarm nach vorn noch bis ganz in die Nähe des vorderen Endes der Pharyngealtasche erstreckt, reducirt sich der vordere, über dem Pharynx liegende Theil derselben bei den Euryleptiden beinahe vollständig, so dass sein vorderes, keilartig zugespitztes Ende sich nur eine kurze Strecke weit über den Darmmund hinaus nach vorn fortsetzt, wie die auf Taf. 24, Fig. 1, 8, Taf. 25, Fig. 4, Taf. 27, Fig. 1, Taf. 28, Fig. 1 abgebildeten medianen Längsschnitte zeigen. Es liegt also der Darmmund bei diesen Formen beinahe am vordersten Ende des Hauptdarmes. Bei den Prosthlostomiden sodann hat sich der Hauptdarm völlig aus der Gegend des Pharynx zurückgezogen. Sein vorderstes Ende liegt dicht hinter der Pharyngealtasche, und der Darmmund liegt hier wirklich ganz an seinem vordersten Ende (Taf. 24, Fig. 5 *hd*). Sowohl bei den Euryleptiden wie bei den Prosthlostomiden ist er ein gerades, in der Medianlinie sich mehr oder weniger weit nach hinten erstreckendes Rohr, dessen Wandung keine, oder doch nur schwach ausgesprochene Faltenbildungen zeigen. Er nimmt den ganzen Raum zwischen dorsaler und ventraler Körperwand in Anspruch, mit Ausnahme der Stellen, wo der männliche und weibliche Begattungsapparat liegt, und wo er deshalb mit verengtem Lumen gegen die dorsale Körperwand zu gedrängt wird (Taf. 24, Fig. 1, 5, 8, Taf. 25, Fig. 4, Taf. 27, Fig. 1). Er ist jedoch nie so weit und geräumig, dass er, wie bei den Pseudoceriden, die Körperwand wulstförmig vorwölbt, nur bei einigen Prostheceraeus-Arten finden sich Andeutungen eines Rückenwulstes. Auf Querschnitten ist er meist nicht ganz rund, sondern oval, so dass sein längerer Querdurchmesser auf der Horizontalebene des Körpers senkrecht steht. Ich spreche jedoch nur von den Stellen, wo er nicht durch die Begattungsapparate eingeengt wird. Im Bereiche dieser letzteren ist sein transversaler Durchmesser grösser als der verticale. Nach hinten zu wird er allmählich enger, bis er schliesslich



beinahe spitz endet (vergleiche Taf. 23, Fig. 1. 2 *hd.* Taf. 26, Fig. 1. 2. 3 *hd.* Taf. 29, Fig. 1 *hd.*).

2. Die Darmäste und ihre Wurzeln. Bei allen Polycladen münden in den Hauptdarm mehr oder weniger zahlreiche Darmäste, welche sich in verschiedenartiger Weise verästeln, und sogar bisweilen miteinander anastomosiren. Sie breiten sich in den Seitenfeldern des Körpers bis an den Rand desselben aus. Ihre Anfangsstücke, welche in den Hauptdarm einmünden, sind, wie wir später sehen werden, histologisch verschieden gebaut, indem ihr Epithel mehr mit dem des Hauptdarmes als mit dem der Darmäste übereinstimmt. Ich habe sie deshalb als Darmastwurzeln unterschieden. In anatomischer Hinsicht ist es jedoch bequemer, sie zugleich mit den Darmästen zu behandeln.

Schon QUATREFAGES ist die eigenthümliche, perlschnurartige Form der Darmäste aufgefallen. Doch sind seine diesbezüglichen Angaben ganz unbeachtet geblieben; nur KEFERSTEIN erwähnt, dass er diese Form der Darmäste auch gelegentlich beobachtet habe. Doch hat weder KEFERSTEIN, noch irgend ein anderer der Forscher, die sich mit der Anatomie der Polycladen beschäftigt haben, sich die Frage nach der Bedeutung dieser eigenthümlichen Gestalt der Gastrovascularcanäle vorgelegt. Wir werden bei der Beschreibung der Musculatur des Darmcanals sehen, dass sie durch eine eigenthümliche Anordnung der Muskeln in der Wand der Darmäste bedingt ist. Schon bei schwacher Vergrößerung erkennt man, dass sämmtliche Darmäste mit ihren Verzweigungen in regelmässigen Abständen, je nach dem Contractionszustande derselben, tiefer oder weniger tief eingeschnürt sind. Der Abstand von der einen eingeschnürten Stelle bis zur nächstfolgenden entspricht im allgemeinen der Dicke des Darmastes, so dass der zwischen zwei Einschnürungen liegende Theil eines Darmastes meist eine kugelförmige Gestalt hat und der Darmast selbst ein perlschnurartiges Aussehen bekommt, das ich auf den topographisch-anatomischen Abbildungen der verschiedenen Gattungstypen zu veranschaulichen gesucht habe. Die Perlschnurform der Darmäste ist nur bei einer einzigen Familie etwas verwischt, nämlich bei den Pseudoceriden, wo sie nur in den Darmastwurzeln sich noch deutlich erhalten hat.

Mit Rücksicht auf die Anordnung lassen sich bei sämmtlichen Polycladen zwei Arten von Darmästen unterscheiden, nämlich erstens paarige, welche seitlich aus dem Hauptdarm entspringen, und zweitens ein unpaarer Darmast, welcher vom vordersten Ende des Hauptdarmes abgeht und in der Medianlinie nach vorn verläuft, indem er stets über das Gehirn hinweg verläuft. In der Verästelungsweise lassen sich zwischen diesen beiden Arten von Darmästen keine auffallenden Verschiedenheiten erkennen. Die seitlichen Darmäste sind, wie gesagt, stets paarig, ihre Wurzeln liegen einander im Hauptdarm rechts und links gegenüber. Unpaarige seitliche Darmäste habe ich nur in sehr wenigen Ausnahmefällen beobachtet.

Die Darmäste breiten sich im Körper der Polycladen in verschiedener Weise aus. Sie verästeln sich entweder mehr oder weniger reichlich, oder sie anastomosiren miteinander. Es kommt zwar sehr häufig vor, dass bei Arten mit verästeltem Typus des Gastrovascularsystemes die Darmäste und ihre Zweige stellenweise durch Anastomosen verbunden sind. Nie aber



geschieht dies in der Weise, dass eine Annäherung an den anastomosirenden Typus zu stande käme. Dieser letztere kommt ausschliesslich bei Cotyleen vor, wo er für die Familien der Anonymiden und Pseudoceriden und für das nächstverwandte Euryleptidengenus *Prostheceraeus* charakteristisch ist. Die aus dem Hauptdarm entspringenden Darmäste gehen bei diesen Formen sehr bald in ein äusserst zierliches und regelmässiges Netzwerk über, welches im ganzen Körper denselben Character hat (Taf. 17, Fig. 1, Taf. 18, Fig. 1, Taf. 23, Fig. 1 *da*). Die Maschen dieses Gastrovascularnetzes sind ziemlich regelmässig polygonal; gegen den Hauptdarm zu sind sie weder weiter noch enger als gegen die Peripherie des Körpers. Die einzelnen Darmäste, aus denen das Netz besteht, sind überall ziemlich gleich dick, gegen den Hauptdarm nicht viel kräftiger als am Körperende. Wir können in der That an diesem Netzwerk keine Haupt- und Nebenadern unterscheiden, welche in der Art ihrer Anordnung und ihres Verlaufes etwa an den verästelten Darm erinnern würden. Man könnte von einer Hauptader höchstens an einer Stelle des Darmnetzes sprechen, nämlich in der Gehirngegend, in welcher mit auffallender Constanz sich stets der vordere mediane Darmast als ein, eine grössere Strecke weit zu verfolgender Canal beobachten lässt.

Bei dem verästelten Typus des Gastrovascularsystems sind die Darmäste gleich nach ihrem Ursprung aus dem Hauptdarm am dicksten; sie werden in dem Maasse dünner und feiner, als sie sich verästeln und dem Körperende nähern. Bei denjenigen Arten mit verästeltem Darmtypus, bei welchen Anastomosen zwischen den Darmästen entweder ausnahmsweise oder an bestimmten Stellen normal vorkommen, lassen sich stets mit aller nur wünschenswerthen Klarheit die Hauptadern und ihre secundären Zweige erkennen, so dass eine Verwechslung mit dem netzförmigen Darmtypus nicht möglich ist. Einen verästelten Darm besitzen sämtliche Acotyleen, und von den Cotyleen die Prosthiostomiden und Euryleptiden (excl. *Prostheceraeus*).

Am deutlichsten prägt sich der Character des verästelten und des netzförmigen Darmes der Polycladen bei jungen, noch nicht geschlechtsreifen Thieren aus, wo die Darmäste noch nicht durch die massenhaft angehäuften Genitalproducte eingeeengt, verdrängt und verdeckt werden. Beim Vergleich des verästelten Darmes alter ausgewachsener mit demjenigen ganz junger Thiere ist mir stets die vielleicht nicht unwichtige Thatsache aufgefallen, dass bei letzteren Anastomosen zwischen den Darmästen ausserordentlich viel seltener vorkommen, als bei ersteren.

Diese allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt, gehe ich zu einer detaillirteren Beschreibung der topographischen Vertheilung und Anordnung der Darmäste bei den verschiedenen, von mir untersuchten Familien und Gattungen der Polycladen über.

Tribus Acotylea. Fam. Planoceridae. Bei *Planocera Graffii* (Taf. 10, Fig. 1 *da*) existiren fünf Paar seitlicher Darmäste. Die Wurzeln der vier vorderen Paare liegen gerade über den Seitentaschen des Pharynx, so dass man bei Beobachtung des lebenden Thieres beinahe glauben könnte, dass die Darmäste aus diesen Seitentaschen entspringen. Das hinterste Darmastpaar entspringt aus dem hinteren, über die Pharyngealtasche hinausragenden Theil des

Hauptdarmes. Der vordere mediane Darmast giebt noch vor dem Gehirn jederseits einen Ast ab. Alle Darmäste verästeln sich reichlich baumförmig, so dass schliesslich an den Körper- rand ausserordentlich zahlreiche feine Reiserchen herantreten. Viele der secundären Zweige der Darmäste erreichen jedoch den Körper- rand nicht, sondern endigen nach mehr oder weniger kurzem Verlaufe überall zwischen den übrigen Darmästen. Die drei secundären Zweige des vorderen medianen Darmastes versorgen mit ihren Verästelungen den ganzen, vor den Tentakeln gelegenen Körpertheil; die vier seitlichen Darmastpaare verästeln sich in den Seiten- theilen des Körpers, und das hinterste Paar breitet sich im hinteren Körpertheil zu beiden Seiten der Begattungsapparate aus. Anastomosen zwischen den Darmästen sind nicht selten. Die ganze Anordnung und Verästelungsweise ist eine auffallend strahlenförmige. Bei den übrigen drei von mir untersuchten Planocera-Arten fand ich 6—7 Paare seitlicher Darmäste. Bei der zunehmenden Entwicklung der Ovarien drängen sich diese ventralwärts zwischen die Darmäste ein und platten sie zu senkrecht stehenden Bändern mit spaltförmigem Lumen ab. Bei *Stylochus* existiren 6—8 Paare seitlicher Darmäste. Alle Darmäste verästeln sich sehr reichlich und liegen im Körper dicht gedrängt. Sie bilden senkrecht stehende Bänder (Taf. 12, Fig. 5 *de*), welche bei jungen Thieren nur durch dünne Scheidewände, die beinahe ausschliesslich aus dorso-ventralen Muskelfasern bestehen, getrennt sind. Bei älteren Thieren, wo sich in diesen Scheidewänden die Ovarien und Hoden entwickeln, werden die erwähnten Bänder mit- unter so eingengt, dass sie in übereinander liegende Stücke zerfallen.

*Stylochoplana* (Taf. 12, Fig. 1) hat sechs Paare seitlicher Darmäste, deren Wurzelstücke über den stumpfen, seitlichen Ausbuchtungen der Pharyngealtasche liegen, ein Verhalten, das bei allen mit einem krausenförmigen Pharynx ausgestatteten Polycladen sich zu wiederholen scheint. Die beiden hinteren Darmäste verlaufen zu beiden Seiten der Begattungsapparate nach hinten, indem sie seitlich zahlreiche Zweige abgeben, deren Verästelungen sich im ganzen hinteren Körperende ausbreiten. Der vordere mediane Darmast giebt noch vor dem Gehirn jeder- seits einen kräftigen Zweig ab, der mit dem unpaaren mittleren sich im verbreiterten vorderen Körperende verästelt. Die paarigen Darmäste (mit Ausnahme des letzten Paares) versorgen die seitlichen Körperpartien. Im vorderen verbreiterten Körpertheil sind die Darmäste beinahe so angeordnet wie die Hälfte einer Strahlensonne (diese Ausdrucksweise ist nicht körperlich zu verstehen), deren Centrum in der Gegend des Gehirns liegen würde. Die Darmäste dringen in diesem Körpertheil lange nicht so weit gegen den Rand vor, wie im übrigen Körper. Kurze Nebenzweige der Darmäste kommen nicht oder doch sehr selten vor; es verlaufen vielmehr alle Zweige bis an den Rand, wo sie alle in gleicher Entfernung von demselben aufhören. Die Darmäste sind im allgemeinen nicht sehr reichlich verzweigt.

Fam. *Leptoplanidae* (Taf. 13, Fig. 1, 2). Die Darmäste der zu dieser Familie gehörenden Formen zeigen durchaus dieselbe Anordnung und Verästelungsweise wie bei den Planoceriden. Die Zahl der paarigen Darmastwurzeln ist stets ziemlich bedeutend (8—12); sie lassen immer in ihrer Lage die schon oben erwähnten Beziehungen zu den seitlichen Taschen der Pharyngeal- scheide erkennen. Von den seitlichen Darmästen ist immer das letzte Paar, das zu beiden Seiten

der Copulationsorgane nach hinten verläuft, am kräftigsten entwickelt. Da wo der Hauptdarm sich mehr oder weniger weit vorn über die Pharyngealgegend hinaus erstreckt (Gattung *Leptoplana*), entspringen auch aus diesem Theile paarige seitliche Darmäste. Die Verästelungsweise wird durch die Form des Körpers beeinflusst. Ausserordentlich reichlich und dicht verästelt sind die Darmäste im breiten Körper von *Cryptocelis* und *Discocelis*; etwas weniger in der Gattung *Leptoplana*, besonders bei den langgestreckten Formen.

*Cestoplanidae*. Bei *Cestoplana* (Taf. 15, Fig. 1), wo der Hauptdarm sich als ein sehr langgestrecktes, in zahlreichen und regelmässigen Abständen eingeschnürtes Rohr beinahe in der ganzen Länge des Körpers erstreckt, sind die Darmäste äusserst zahlreich. Sie entsprechen der Zahl nach den hintereinander liegenden Erweiterungen des Hauptdarmes, welche zugleich ihre Darmwurzeln darstellen, so dass von jeder Erweiterung rechts und links ein Darmast abgeht. Die seitlichen Darmäste sind entsprechend der geringen Breite des Körpers relativ kurz. Sie theilen sich höchstens drei Mal in Zweige, welche dicht gedrängt hinter einander liegen und in ausgesprochen transversaler Richtung verlaufen. Durch die Entwicklung der Hoden und Ovarien zur Zeit der Geschlechtsreife werden sie vielfach eingeengt und verdrängt (Taf. 16, Fig. 2 *da*); sie bilden dann nicht mehr eine einfache Schicht im Körper, denn einzelne von ihnen werden dorsalwärts, andere ventralwärts verdrängt.

Tribus *Cotylea*. Fam. *Anonymidae*. Die netzförmige Anordnung der Darmäste von *Anonymus* habe ich schon besprochen. Die Zahl der Einmündungen des Darmnetzes in den Hauptdarm habe ich wegen Mangel an Material nicht sicher constatiren können; jedenfalls existiren deren wegen der geringen Ausdehnung des Hauptdarmes nicht viele.

*Pseudoceridae* und *Euryleptidae*. Gattung *Prostheceraeus* (Taf. 18, Fig. 1, Taf. 23, Fig. 1 *da*). Das äusserst zierliche Netzwerk, welches die Darmäste bei *Thysanozoon*, *Yungia*, *Pseudoceros* und *Prostheceraeus* bilden, steht mit dem wohl entwickelten, langgestreckten Hauptdarm durch sehr zahlreiche paarige und eine unpaare vordere Darmwurzel in Verbindung. In der Gegend des Gehirns bilden die Darmäste eine polygonale Masche, welche den Gehirnhof umgrenzt und welche durch den vorderen medianen Darmast (*vmda*) in zwei seitliche Hälften getheilt wird. In den faltenförmigen Randtentakeln der *Pseudoceriden*, in welchen sich das Darmnetz festsetzt, verhält es sich ganz genau wie im übrigen Körper (Taf. 18, Fig. 1 *t*). Die Zahl der Maschen in den Tentakeln hängt natürlich von der Grösse der Tentakel und der Grösse des Individuums ab. Auch bei *Prostheceraeus* setzt sich das Gastrovascularsystem in die zipfelförmigen Randtentakel fort, doch bildet es hier nur eine oder wenige Maschen und steht mit dem übrigen Netz, so weit meine Beobachtungen reichen, nur durch einen einzigen Darmast in Verbindung (Taf. 23, Fig. 1 *t*). Von den Maschen des Darmnetzes der *Pseudoceriden* und von *Prostheceraeus* entspringen häufig kleine kurze, blind endigende Reiserchen, ähnlich denen, mit denen das Netzwerk am Körperende fransenartig endet. Bei *Thysanozoon* steigen, wie schon QUATREFAGES wusste, aus dem Netzwerke des Darmes Aeste dorsalwärts in die Höhe, und treten je in eine der Rückenzotten ein (Taf. 18, Fig. 1 *da*). An der Basis der Zotten sind sie häufig eingeschnürt. Dass sie in den Zotten



besondere ampullenartige Erweiterungen bilden, wie QUATREFAGES sagt, ist mir nicht aufgefallen. In den kleineren Zotten endigen sie einfach stumpf; in den grösseren jedoch (Taf. 19, Fig. 1) tragen sie Aussackungen oder kurze Zweige, die selbst wieder miteinander anastomosiren können. Ich habe eifrig nach äusseren Oeffnungen dieser Divertikel des Darmes in den Zotten gesucht, mich der Angaben Risso's (14) erinnernd, der an der Spitze der Zotten »un petit orifice en forme de suçoir« gesehen hat, und in der Hoffnung, in diesen Oeffnungen den dorsalen Darmöffnungen von *Yungia aurantiaca* entsprechende Poren zu entdecken. Am lebenden Thier glaubte ich bei vielen Individuen bei Lupenvergrösserung in der That feine Oeffnungen an der Spitze der Zotten zu erkennen, doch habe ich mich auf Schnitten nie von ihrer Existenz überzeugen können, und bin ich beinahe sicher, dass sie nicht existiren. — Die an der Rückenfläche ausmündenden Darmäste von *Yungia aurantiaca* werde ich nachher eingehender besprechen.

Euryleptidae (excl. *Prostheceraeus*). Bei den Euryleptiden haben wir es mit Ausnahme der Gattung *Prostheceraeus*, die wir eben besprochen haben, wieder mit einem verästelten Darm zu thun, der mit relativ wenigen Wurzeln aus dem Hauptdarm entspringt (Taf. 23, Fig. 2, Taf. 26, Fig. 1, 2, 3). Am meisten schliesst sich in der Anordnung und Verzweigung der Darmäste *Cycloporus* an *Prostheceraeus* an. Aus dem Hauptdarm entspringen hier, abgesehen vom vorderen medianen Darmast, sieben Paare seitlicher Darmäste. Jeder Darmast theilt sich bald nach seinem Ursprung aus dem Hauptdarm (Tab. 26, Fig. 1 *daw*) dichotomisch in zwei Zweige, von denen jeder vordere mit dem hinteren des vor ihm liegenden Darmastes durch eine Anastomose (*ada*) verbunden ist. Der hintere Zweig des hintersten Darmastes der linken Seite läuft neben dem hinten über die Abgangsstelle der letzten Darmäste hinausragenden Hauptdarm nach hinten und anastomosirt hinter dem blinden Ende desselben mit dem der rechten Seite. Ob der vordere Zweig der vordersten seitlichen Darmäste hinter dem Gehirn mit dem medianen vorderen Darmast anastomosirt, konnte ich nicht sicher entscheiden, doch scheint es mir in Anbetracht der bei den übrigen Euryleptiden hier beinahe constant vorkommenden Anastomose wahrscheinlich zu sein. — Die secundären Darmzweige fahren fort, sich gegen den Körper Rand zu dichotomisch zu verzweigen. Viele der Aeste aber setzen sich nicht bis an den Körper Rand fort, sondern endigen bald und stellen kurze, seitliche Fortsätze der Darmzweige dar, von denen man sagen möchte, dass sie die Tendenz haben, Anastomosen zwischen den ersteren herzustellen. Sehr häufig wird auch diese Tendenz (vergleiche die Abbildung) verwirklicht; Anastomosen sind in der That auch zwischen den peripherischen Darmverzweigungen nicht selten. Der vordere mediane Darmast theilt sich erst vor dem Gehirn in wenige Aeste, welche sich in der Gegend zwischen den Tentakeln ausbreiten. In die kurzen stumpfen Tentakel selbst tritt ein Endreiserchen der vordersten seitlichen Darmäste ein. Die letzten Verzweigungen der Darmäste treten überall bis unmittelbar an den Rand des Körpers heran, schwellen hier blasenförmig an und öffnen sich vermittelst eines feinen Porus nach aussen. Diese Endapparate werde ich später eingehender besprechen.

Bei *Eurylepta* (Taf. 26, Fig. 3) entspringen aus dem Hauptdarm vier resp. fünf Paare

seitlicher Darmäste. Das vorderste Paar, welches sich sofort in einen vorderen und einen seitlichen Ast spaltet, so dass man es auch in zwei Paare auflösen könnte, mündet von beiden Seiten her in das vorderste Ende des Hauptdarmes ein, nimmt also in unmittelbarer Nähe der Basis des Pharynx seinen Ursprung; das zweite Paar geht zwischen Pharyngealbasis und Saugnapf ab; das dritte etwas hinter dem Saugnapf, und das vierte in einer dem Abstand zwischen dem zweiten und dritten Paare entsprechenden Entfernung hinter dem dritten. Der Hauptdarm setzt sich noch als ein blindes, sich allmählich verengendes, hinten stumpf zugespitztes Rohr eine beträchtliche Strecke weit hinter der Abgangsstelle des letzten Paares nach hinten fort. Die paarigen Darmäste verästeln sich sehr zierlich, ohne zu anastomosiren, und nur wenige Verzweigungen endigen nach kurzem Verlaufe, ohne den Körpertrand zu erreichen. Der hintere Ast des ersten Paares, das zweite und das dritte Paar verästeln sich in den seitlichen Körpertheilen; das vierte stärkere Paar breitet sich im hinteren Körpertheile aus. Die beiden vorderen Aeste des ersten Paares verlaufen zu beiden Seiten der Pharyngealtasche nach vorn, indem sie seitliche Zweige abgeben, welche sich in den zu beiden Seiten des Pharynx gelegenen Körpertheilen verästeln. Der vordere mediane Darmast läuft als einfacher unverzweigter enger Canal über die Pharyngealtasche und über das Gehirn weg nach vorn zwischen die Tentakel. Höchstens sein vorderstes Ende zeigt bisweilen seitliche Ausbuchtungen oder kurze Aeste. Unmittelbar hinter dem Gehirn und vor dem vorderen Ende der Pharyngealtasche ist er mit den zu beiden Seiten des Pharynx verlaufenden vorderen Zweigen des ersten Darmastpaares durch eine Commissur verbunden. Aus dieser Commissur entspringt ein Ast, welcher sich gegen die Basis der langen zipfelförmigen Tentakel zu wendet und in diesen emporsteigt, jedoch nicht, ohne vorher in der in der Abbildung veranschaulichten Weise eine viereckige Masche zu bilden, von deren vorderen und hinteren Ecken auch noch kleine und kurze Aestchen abgehen.

*Oligocladus* (Taf. 23, Fig. 2) stimmt in der Art der Verästelung des Darmes ganz mit *Eurylepta* überein. Doch existirt hier ein Paar Darmäste weniger. Das vorderste Paar entspringt fast am vordersten Ende des Hauptdarmes in der Nähe der Pharyngealbasis. Es theilt sich sofort wie bei *Eurylepta* in ein Paar vorderer und ein Paar seitlicher Darmäste. Das zweite Paar mündet unmittelbar hinter dem Saugnapf in den Hauptdarm. Das dritte Paar nimmt seinen Ursprung etwas vor dem Anfang des letzten Körperdrittels. Der mediane Darmast läuft ungetheilt über den Pharynx und das Gehirn hinweg, und verästelt sich erst in der Gegend zwischen den Tentakeln. Wie bei *Eurylepta*, so ist er auch hier mit den, den seitlichen Rändern der Pharyngealtasche entlang laufenden zwei vorderen Aesten des ersten Darmastpaares jederseits durch eine Anastomose verbunden, aus der ein Darmast entspringt, der, nachdem er rechts und links wenige Zweige abgegeben hat, in die langen, zipfelförmigen Tentakel eintritt und in denselben in die Höhe steigt. Der Hauptdarm setzt sich hinter den beiden letzten Darmwurzeln stabförmig noch sehr weit nach hinten fort. In der Gegend seines hinteren Endes geht von den rechts und links neben ihm liegenden Zweigen des hinteren kräftigen Darmastpaares jederseits ein Aestchen nach innen und dorsalwärts ab. Die beiden

Aestchen (*dav*) vereinigen sich in der Mittellinie unweit hinter dem hinteren Ende des Hauptdarmes in einer unmittelbar unter dem dorsalen Körperepithel liegenden Zellenmasse. Auch der Hauptdarm scheint mit dieser Zellmasse (*ap*) durch einen Canal (*hdc*) in Verbindung zu stehen. Ich kann dies aber nicht mit Sicherheit behaupten, da Mangel an Material mich verhinderte, die Beobachtung zu verificiren. Von der erwähnten Zellenmasse entspringt jederseits ein solider Zellstrang (*szs*), der zu beiden Seiten des Hauptdarmes nach vorn verläuft und sich bis in die Gegend des Saugnapfes verfolgen lässt. Wir werden auf diesen eigenthümlichen Apparat später noch zurückkommen.

Stylostomum (Taf. 26, Fig. 2) zeigt denselben Modus der Verzweigung der Darmäste wie Eurylepta und Oligocladus, nur ist die Verästelung eine reichlichere und die Zweige sind dichter gedrängt. Die Zahl der seitlichen Darmastpaare beträgt sechs, wenn man das eigentlich doppelte, vorderste Paar, welches am vorderen Ende des Hauptdarmes in der unmittelbaren Nähe der Pharyngealbasis entspringt, als einfaches Paar gelten lässt. Die Darmastpaare wiederholen sich, wie überhaupt bei allen Polycladen, in regelmässigen Abständen bis ungefähr an den Anfang des letzten Körperviertels, wo die letzten zwei Darmäste abgehen. Der Hauptdarm setzt sich noch weiter nach hinten fort, und endigt ziemlich nahe am hinteren Körperende. In einem Punkte weicht der Gastrovascularapparat von Stylostomum von dem aller übrigen Polycladen ab. Von vorderen Ende des Hauptdarmes bis zum Gehirn, also in der Gegend des Pharynx und des männlichen Begattungsapparates existirt kein vorderer medianer Darmast. Unmittelbar hinter dem Gehirn jedoch sind die den seitlichen Rändern der Pharyngealtasche entlang laufenden Zweige des vordersten Darmastpaares durch eine quere, brückenförmige Commissur verbunden, aus deren Mitte ein medianer Darmast (*vmda*) entspringt, welcher über das Gehirn hinwegverläuft und sich vorn zwischen den Tentakeln in sehr wenige und kurze Zweige auflöst. Damit ist die Regel der allgemeinen Existenz des über das Gehirn hinweg verlaufenden medianen vorderen Darmastes gerettet.

Prosthiostomidae. Prosthiostomum (Taf. 29, Fig. 1) lässt auch in der Art der Anordnung und Verästelung der Darmäste seine nahe Verwandtschaft zu den Euryleptiden erkennen. Wie bei der Mehrzahl der Gattungen dieser Familie, so gehört bei Prosthiostomum der Gastrovascularapparat dem verästelten Typus an, trotz der Anastomosen, die sich zwischen den Darmästen, hauptsächlich in dem hinter dem Pharynx liegenden Körpertheil ziemlich häufig beobachten lassen. Die seitlichen Darmastpaare sind sehr zahlreich und wiederholen sich in kurzen Abständen vom vordersten bis zum hintersten Ende des Hauptdarmes. Das vorderste Paar ist sehr viel kräftiger als alle übrigen, es verläuft zu beiden Seiten der langgestreckten Pharyngealtasche nach vorn, indem es zahlreiche seitliche Aeste abgibt, welche sich in den zu beiden Seiten des Pharynx liegenden Körpertheilen ausbreiten. Die zahlreichen übrigen Darmäste sind entsprechend der geringen Breite des Körpers und des geringen Abstandes zwischen den aufeinanderfolgenden Darmastwurzeln relativ kurz und wenig verzweigt. Ihre Zweige haben aus dem nämlichen Grunde eine ausgesprochen transversale Richtung. Vom hintersten Ende des Hauptdarmes sah ich häufig (eine bei den Polycladen ganz



exceptionelle Erscheinung) einen hinteren medianen, unpaaren Darmast nach hinten verlaufen und sich im hintersten zugespitzten Körperende ausbreiten. Der vordere mediane Darmast entspringt am vordersten Ende des Hauptdarmes und verläuft, indem er sich höchstens vor dem Gehirn, und zwar stets sehr wenig verästelt, meistens aber unverzweigt bleibt, als ein langer, dünner, gerader Canal (*vmda*) über die Pharyngealtasche und das Gehirn hinweg in der Medianlinie bis an das vorderste Körperende. Ich habe bei *Prosthiostomum* die bei den *Euryleptiden* so constant vorkommende, zwischen Pharyngealtasche und Gehirn liegende Anastomose zwischen dem medianen Darmast und den zu beiden Seiten des Pharynx verlaufenden nie beobachtet. Die Verästelungen des Darmes sind im vorderen Körpertheile, besonders in der Gegend des Gehirns, viel weniger dicht, als im mittleren und hinteren Körpertheile und lassen hier stets sehr deutlich den verästelten Typus erkennen. Anastomosen, die in den mittleren und hinteren Körperregionen nicht selten sind, kommen hier nie vor.

### B. Histologie des Darmepithels.

Bei der Schilderung des feineren Baues des den Hauptdarm, die Darmastwurzeln und die Darmäste auskleidenden Epithels werde ich bei jeder Familie je eine typische Form herausgreifen und für die übrigen Formen nur die abweichenden Merkmale kurz erwähnen.

In der Familie der *Planoceriden* habe ich das in äusserst charakteristischer Weise entwickelte Darmepithel von *Stylochus neapolitanus* genauer untersucht. Das Epithel des Hauptdarmes dieser Form (Taf. 11, Fig. 1 *hde*) ist auf der Ventralseite sehr hoch, während es auf der Dorsalseite abgeplattet erscheint. Seine ganze freie Oberfläche ist mit Flimmerhaaren besetzt. An seiner Zusammensetzung nehmen zwei Arten von Zellen Theil. Die einen sind langgestreckt cylindrisch, (in dem grössten Theil ihrer Länge enthalten sie grosse, homogene, ziemlich stark lichtbrechende, wie Fetttröpfchen oder Dotterkörner aussehende Klümpchen, die sich nicht stark färben. Diese Klümpchen oder Tröpfchen sind in den Zellen in so grosser Anzahl vorhanden, dass das feinkörnige Plasma der Zellen sehr reducirt ist. Nur am basalen Ende der Zelle, in welcher der längliche, beinahe spindelförmige Kern liegt, bleibt das Plasma der Zelle ohne Einlagerungen. Das Plasma färbt sich mit *Pierocarmin* roth, während die fettähnlichen Körner sich gelblich färben. Andere Carmin-tincturen färben es stets intensiver roth, als diese letzteren, so dass man im Epithel zwei verschieden gefärbte Schichten unterscheiden kann, eine niedrige, stärker gefärbte, basale Schicht, welche aus dem homogenen Plasma der Darmzellen besteht, und eine dickere, weniger intensiv gefärbte, distale, d. h. gegen das Lumen des Hauptdarmes zugekehrte Schicht, welche dicht von den fettähnlichen Tropfen erfüllt ist. In der ersten Schicht lassen sich die Zellgrenzen auf Schnitten stets deutlich unterscheiden, während dies in der letzteren nicht immer der Fall ist. Neben den fettähnlichen Tropfen kommen in diesen Epithelzellen hie und da dunkelgefärbte braune oder schwarze Körner vor, die nicht selten im Innern der Fetttropfen selbst liegen. In Bezug auf die physiologische Bedeutung dieser ersten Art von Darmzellen möchte ich die Vermuthung äussern, dass sie die wahren verdauenden Zellen darstellen, die-

jenigen, welche die Nahrungsstoffe assimiliren. Die fettähnlichen Tröpfchen oder Klümpchen, welche man in ihnen vorfindet, wären somit als Assimilationsproducte aufzufassen. Ich bin leider in histochemischen Untersuchungen nicht bewandert und habe deshalb die Frage nach der chemischen Natur dieser Klümpchen offen lassen müssen. Die zweite Art von Zellen, welche an der Zusammensetzung des Darmepithels sich betheiligen, haben eine keulen- oder kolbenförmige Gestalt. Der keulenförmig verdickte Theil der Zelle ist dem Darmlumen zu- gekehrt; der andere, beinahe fadenförmig ausgezogene liegt an der basalen Schicht des Darm- epithels. Er enthält den länglichen Kern und unterscheidet sich in nichts von dem basalen Theil der anderen, assimilirenden Darmzellen. Der keulenförmig verdickte Theil der Zelle (*kk*) ist dicht erfüllt von Körnchen, die sich so ausserordentlich stark färben, dass diese von MINOT entdeckten »Körnerkolben« auf gefärbten Schnitten sofort ins Auge fallen. Die Körnchen unterscheiden sich von den fettähnlichen Klümpchen der anderen Darmzellen ausser durch ihr Verhalten gegen Färbemittel auch noch durch ihre Form und Grösse. Sie sind in der That viel kleiner als erstere; sie sind ferner unter sich gleich gross und von regelmässiger kugelig-er Gestalt, während die ersteren sehr verschieden gross sind und, wenigstens so wie sie sich auf Schnitten des conservirten Thieres darbieten, eine unregelmässige, sich allerdings stets der Kugelform nähernde Gestalt haben. Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich in diesen Körnerkolbenzellen Drüsenzellen, in den Körnchen Drüsensecret erblicke, welches in das Lumen des Darmes ausgeschieden wird. Für diese Auffassung spricht zunächst die Thatsache, dass sie sich durch Tinctionsmittel, hauptsächlich durch die so ausschliesslich Drüsensecrete färbende Cochenillelösung, ausserordentlich stark färben. Dafür spricht ferner die zwar nicht bei *Stylochus*, aber bei andern Polycladen constatirte Thatsache, dass sie nie Cilien tragen und dass ihre Form stets dieselbe bleibt, während die assimilirenden Darmzellen bei einem und demselben Thiere vielfach ihre Gestalt verändern. Die Körnerkolbenzellen sind in der dorsalen Wand des Hauptdarmes von *Stylochus* nur in geringer Anzahl vorhanden, während sie in der ventralen Wand, deren Epithel sehr hoch ist, sehr reichlich entwickelt sind. — Auch das Epithel der Darmäste ist bei *Stylochus* ausserordentlich hoch; es besteht aus denselben Bestandtheilen, wie das Epithel des Hauptdarmes. Doch sind die Körnerkolbenzellen viel spärlicher als in diesem und fast ausschliesslich auf die dorsalen Wandungen beschränkt (Taf. 12, Fig. 5 *kkz*). Die Cilien fehlen stellenweise ganz; wo sie vorhanden sind, sind sie so spärlich, dass wohl kaum mehr als ein Flimmerhaar auf jede Darmzelle kommt. Die assimilirenden Darmzellen sind sehr langgestreckt, beinahe schlauchförmig. Ausser am basalen Ende erhält sich das Plasma meist noch als deutliche, sich stark färbende Rindenschicht an der Oberfläche der Zellen, so dass sich die Zellgrenzen (Taf. 11, Fig. 2) deutlich erkennen lassen. Der längliche Kern liegt auch hier stets am basalen Theile der Zelle. Bisweilen sieht man Kerne beinahe in der halben Höhe des Epithels: sie gehören zu Zellen, die keilförmig zwischen den übrigen eingeklemmt sind und die Basis des Epithels nur mit einem dünnen Fortsatz erreichen. Zur Zeit der Geschlechtsreife ändert das Epithel der ventralen Wandungen der Darmäste seinen Character, die fettähnlichen Körner werden spärlicher

(Taf. 11, Fig. 3 *dae*), das Plasma der Zellen wird homogener und die Grenzen derselben lassen sich nicht mehr unterscheiden. Wir werden später sehen, dass diese Umwandlung des Epithels zu der Entwicklung der Ovarien in Beziehung steht. — Die fettähnlichen Körner der Darmastzellen sind sehr gross, sie liegen in Lücken des Plasmas der Zelle, das wie eine Art Gerüste entwickelt ist. Diese Lücken sind jedenfalls im lebenden Thier nicht vorhanden, sie sind vielmehr Kunstproducte, entstanden durch Schrumpfungen des Zellplasmas. Schwarze und braune Körnchen finden sich zu Häufchen zusammengruppirt sehr häufig in den Zellen der Darmäste neben oder in den fettähnlichen Klümpchen. Ich muss hier bemerken, dass, wenn ich von fettähnlichen Klümpchen oder Körnern spreche, sich diese Ausdrucksweise auf diese Elemente bezieht, so wie man sie auf Schnitten beobachtet; in den lebenden Darmzellen sind sie flüssig, und man müsste sie also eigentlich als Tropfen bezeichnen. Das Epithel der Darmäste und des Hauptdarmes ist bei *Stylochus* und bei allen anderen Polycladen (ich werde auf diesen Punkt nicht mehr zurückkommen) gegen das umliegende Körperparenchym durch eine Membrana oder Tunica propria abgegrenzt, welche auf Querschnitten des Darmes sich als haarscharfe Grenzlinie zeigt.

Der Bau des Darmepithels der übrigen Planoceriden stimmt im Grossen und Ganzen mit dem von *Stylochus neapolitanus* beschriebenen überein. Doch erreichen die Darmzellen bei den von mir beobachteten Formen nie die enorme absolute Grösse wie bei *Stylochus neapolitanus*. Die fettähnlichen Körner sind überall viel kleiner. Körnerkolbenzellen finden sich überall sowohl in der Wand des Hauptdarmes, und zwar hier besonders reichlich, als im Epithel der Darmäste. Bei *Stylochus Plessisii* fand ich die ventrale Wand des Hauptdarmes vornehmlich in der Nähe des Darmmundes (Taf. 12, Fig. 10 *hde*<sub>1</sub>) kolossal verdickt, mit einer Unzahl von Körnerkolbenzellen. Die Verdickung setzt sich auch auf die Darmastwurzeln fort. Die Epithelzellen erreichen hier eine riesige Länge, bei einer sehr geringen Dicke — sie werden beinahe fadenförmig. Die Körnerkolbenzellen sind so zahlreich, dass die Körnerkolben selbst nicht mehr in derselben Höhe des Epithels nebeneinander liegen können, sondern bald in der Mitte, bald gegen das distale, bald gegen das basale Ende der Zelle zu liegen, je nach der Lage der benachbarten Körnerkolben. Die Gattung *Stylochoplana* stimmt in der Structur des Darmepithels mit den gleich zu besprechenden *Leptoplaniden* überein.

Bei den *Leptoplaniden* ist der Unterschied im Character des Epithels des Hauptdarmes und der Darmäste noch ausgesprochener als bei den Planoceriden. Das Epithel der Anfangsstücke der Darmäste, d. h. der Darmastwurzeln, stimmt mit demjenigen des Hauptdarmes überein. Man kann sie deshalb als zum Hauptdarm gehörend betrachten, den man aber in diesem Falle nicht mehr als ein einfaches Rohr bezeichnen kann, sondern vielmehr als einen Canal mit paarigen kurzen, unverästelten Seitenästen, dessen Form in vielen Beziehungen an den Mitteldarm der Rüsselegel mit seinen paarigen Divertikeln erinnert. Diese Divertikel würden sich seitlich vom Hauptdarm aus ungefähr so weit erstrecken, als die seitlichen Ausbuchtungen der Pharyngealtasche, über denen sie liegen, und die eigentlichen Darmäste würden erst aus ihren seitlichen Enden entspringen.



Betrachten wir zunächst das Epithel der Darmäste (Taf. 13, Fig. 7, Taf. 14, Fig. 3 *du*).

Nur in seltenen Fällen lassen sich in demselben die Zellgrenzen deutlich unterscheiden. fast immer finden wir dasselbe gebildet aus einer dicken Protoplasmaschicht, welche die verschiedenartigsten Einlagerungen zeigt. Die Kerne der zu dieser Schicht verschmolzenen Darmzellen liegen meist im basalen Theile, doch dringen sie nicht selten bis in die halbe Höhe des Epithels vor, welches dicht erfüllt ist von verschiedenen grossen und verschiedenartig gestalteten groben Körnern, die mit den fettähnlichen Körperchen der Planoceriden übereinstimmen (Taf. 13, Fig. 5 *cc*). Die Körner sind bald rund, bald mit unregelmässiger Oberfläche, bald oval, nicht selten sogar langgestreckt spindelförmig. In diesem letzten Falle gleichen sie ausserordentlich den Rhabditen in der Haut. Einzelne von ihnen färben sich gar nicht, andere schwach, andere wieder sehr stark. Neben diesen im lebenden Thier farblosen Körnern finden sich andere feinere Körnchen vor, die verschiedenartig, gelb, grün, braun und schwarz gefärbt sind und dem Darmepithel eine bestimmte Farbe verleihen. Diese Körnchen sind wahrscheinlich, wie man aus den Beziehungen zwischen der Farbe des Darmcanals und der Farbe der Nahrung schliessen kann, ins Innere der Zellen aufgenommene Nahrungspartikelchen. Im hungernden Thiere verschwinden sie allmählich und der Darmcanal verliert in Folge dessen seine mehr oder weniger ausgesprochene Färbung. Auch die zuerst erwähnten fettähnlichen Körner sind in ausgehungerten Thieren bedeutend weniger zahlreich; sie sind wahrscheinlich Assimilationsproducte, welche bei fehlender Nahrung resorbirt werden. Die gefärbten Körner liegen vorwiegend auf der dem Lumen der Darmäste zugekehrten Seite des Darmepithels. Am lebenden Thier und auf Schnitten habe ich nicht nur bei den Leptoplaniden, sondern bei fast allen Polycladen im Darmepithel ferner noch gelbe, runde Körper gesehen, die ich nicht näher untersucht habe, und auf die ich die Aufmerksamkeit der Forscher lenken möchte, welche sich mit den in Thieren lebenden einzelligen Algen beschäftigen. Vielleicht gehören auch in diese Kategorie verschieden grosse, scharf abgegrenzte, von einer Membran umgebene kugelige Körper, die ich bei allen Leptoplaniden auf Schnitten der Darmwandungen angetroffen habe. Ihr feinkörniges, oft gelblich gefärbtes Plasma enthält stets (Taf. 13, Fig. 7 *gz*) zwei oder mehrere kugelige, homogene, farblose, lichtbrechende Körnchen und einen oder zwei wandständige Kerne. Wo zwei Kerne vorhanden sind, liegen sie einander gegenüber. Wir haben es dann wohl mit Theilungsstadien zu thun.

Ueberall im Epithel der Darmäste liegen in ziemlich reichlicher Anzahl Körnerkolbenzellen, die stets ihre charakteristische keulen- oder kolbenförmige Gestalt bewahren. Sie heben sich auf gefärbten Schnitten stets deutlich ab, da sich ihr Plasma stärker färbt als das der übrigen Darmzellen.

Wie schon erwähnt, sind die gewöhnlichen Darmzellen mit einander zu einer Plasmaschicht verschmolzen, in welcher bloss noch die am basalen Theile dieser Schicht liegenden zahlreichen Kerne die Zusammensetzung aus Zellen andeuten. Dieser Zustand des Epithels ist jedoch keineswegs ein constanter. Ich habe hie und da auch vereinzelt Individuen gefunden, bei denen die sehr langgestreckten cylindrischen Darmzellen ein deutliches Cylinder-

epithel bildeten, in welchem sich die Zellgrenzen mehr oder weniger scharf erkennen liessen. Der längliche Kern lag stets im basalen Ende der Zellen, während der übrige Theil derselben von den verschiedenartigen körnigen Einlagerungen erfüllt war. — Dass es sich hier um verschiedene Zustände des Darmepithels eines und desselben Individuums und nicht um einen verschiedenen Character desselben bei verschiedenen Individuen einer und derselben Art handelt, ist von vorne herein wahrscheinlich, wird aber zur Gewissheit dadurch, dass bisweilen die Darmäste in verschiedenen Körpertheilen eines und desselben Individuums bald mehr den einen, bald mehr den andern Character zur Schau tragen.

Auch im Verhalten der inneren, das Lumen der Darmäste umgrenzenden Oberfläche des Darmepithels herrscht keine Constanz. Bald ist dieselbe mehr oder weniger glatt, bald sehr uneben. Im ersteren Falle ist sie oft mit Cilien besetzt, und im Darmepithel lassen sich dann meist die Zellgrenzen unterscheiden. Im zweiten Falle sind die Darmzellen gewöhnlich miteinander verschmolzen, anstatt der Cilien entspringen dann oft von der Darmwand pseudopodienartige Fortsätze, welche ins Darmlumen hineinragen und dasselbe bisweilen ganz durchsetzen. Präparate, welche das Darmepithel in diesem Zustande zeigen, stammen offenbar von Thieren, bei denen es in amöboider Bewegung zum Behufe der intracellulären Nahrungsaufnahme begriffen war. — Das Darmlumen, das stets sehr eng ist, kann in den Darmästen stellenweise und zeitweise ganz verschwinden. — Nicht selten sah ich sowohl beim lebenden als beim conservirten Thiere einzelne, eine kugelige Gestalt annehmende Zellen oder Zellgruppen, von der Darmwand abgelöst, frei im Lumen der Darmäste liegen. Beim lebenden Thiere sieht man sie häufig durch die peristaltischen Bewegungen der Darmäste wie Blutkörperchen hin und her bewegt werden. Gegenüber dieser grossen Formveränderlichkeit des Epithels der Darmäste zeigt das Epithel des Hauptdarmes und der Darmastwurzeln in Form und Structur eine auffallende Constanz (Taf. 14, Fig. 8); stets ist dasselbe mit einem Flimmerkleid ausgestattet und stets lassen sich in demselben die Zellgrenzen der langen, meist keulenförmigen Darmzellen deutlich unterscheiden. Das ventrale Epithel ist, hauptsächlich im Hauptdarm selbst, stets verdickt und seine dicht gedrängten Elemente sind hier viel schlanker als die Zellen des Epithels der Darmäste. Die fettähnlichen Körner und die gefärbten Körnchen sind weniger zahlreich. Die Körnerkolbenzellen treten besonders deutlich hervor. Der Hauptdarm hat, wie überhaupt bei allen Polycladen, stets ein deutliches Lumen.

Das Darmepithel der Cestoplaniden stimmt in allen wesentlichen Punkten mit demjenigen der Leptoplaniden überein. Das Epithel des Hauptdarmes (Taf. 15, Fig. 2, Taf. 16, Fig. 1 *hde*) ist sehr hoch und trägt ein ziemlich dichtes Kleid langer Wimpern. Die Zellgrenzen konnte ich nie recht deutlich unterscheiden; doch lassen die zahlreichen, an der Basalseite des Epithels dicht gedrängt liegenden, regelmässig angeordneten, langgestreckten, beinahe spindelförmigen Kerne schliessen, dass die Epithelzellen des Hauptdarmes sehr dünn und schlank sein müssen. Das Epithel ist wenigstens in dem vorn über die Pharyngealgegend hinausragenden, auf dem Querschnitte ovalen, längsten Theile des Hauptdarmes überall gleich hoch. Die Körnerkolbenzellen sind in ihm weniger zahlreich als im Epithel der Darmäste.

Dieses letztere (Taf. 15, Fig. 5, Taf. 16, Fig. 1 *dar*) fand ich stets eine aus verschmolzenen Zellen bestehende dicke Schicht bildend, in welcher Kerne, fettartige Körner und besonders auffällige grössere kugel-, ei- oder spindelförmige Körper (Taf. 15, Fig. 5 *cc*) anscheinend regellos zerstreut sind. Die Körnerkolbenzellen (*kk*) sind sehr zahlreich. Die freie Oberfläche des Epithels ist sehr unregelmässig gestaltet, sie trägt meist spärliche Cilien, die stellenweise auch ganz fehlen können. Das Lumen der Darmäste ist oft sehr eng, es kann sogar an einzelnen Stellen vorübergehend ganz verschwinden.

Das Darmepithel der Anonymiden habe ich wegen allzu spärlichen Materials nicht näher studiren können.

In der Familie der Pseudoceriden habe ich *Thysanozoon* am genauesten auf sein Darmepithel untersucht. Das Epithel des Hauptdarmes (Taf. 18, Fig. 6, Taf. 19, Fig. 10) ist, wie ich früher schon erwähnte, in seinem hinter dem Pharynx liegenden, weiteren, beinahe sackförmigen Theile in zahlreiche longitudinale Falten gelegt, so dass der Querschnitt des Hauptdarmes (Taf. 18, Fig. 6 *hde*) eine zierliche, beinahe rosettenförmige Gestalt besitzt. Das Epithel ist überall ziemlich gleich dick, so dass dessen innere, mit dichten und ziemlich langen Flimmerhaaren bedeckte Oberfläche den Faltungen der basalen Oberfläche folgt. Die Zellgrenzen lassen sich auf guten Präparaten stets auf das deutlichste unterscheiden (Taf. 19, Fig. 4 *hde*). Es gelang mir sogar, die einzelnen Darmzellen in situ zu isoliren, indem ich conservirte Individuen von *Thysanozoon* 2—3 Wochen in Picrocarmin liegen liess. Auf Schnitten in dieser Weise behandelte Exemplare präsentirten sich die Zellen des Hauptdarmes in der auf Taf. 19, Fig. 10 abgebildeten Form. Es sind langgestreckte schlanke Zellen, deren freies, meist etwas keulenförmig angeschwollenes Ende ein Büschel von Cilien trägt. Der ovale Kern (*k*) liegt dem basalen Ende der Zelle mehr oder weniger genähert in einer Anschwellung derselben. Die Kerne liegen im Epithel nicht in derselben Höhe, sondern in zwei bis drei Schichten, damit die sie enthaltenden Verdickungen der Zellen nebeneinander Platz finden können. Das Plasma der Zellen ist gleichmässig feinkörnig, nur am freien Ende der Zelle enthält es bei fast allen frisch eingefangenen Individuen einige braune oder schwarze Körner. Zwischen den gewöhnlichen Epithelzellen liegen hier und da (Taf. 19, Fig. 4 und 10 *kk*) Körnerkolbenzellen welche die typische keulenförmige Gestalt haben, aber hier, wie meine Macerationspräparate zeigen, nicht cilienlos sind, sondern am freien Ende einige Wimperhaare tragen.

Das Darmepithel ist im vorderen Theil des Hauptdarmes (der sich zwischen Pharyngealtasche und dorsale Körperwand einschiebt) und besonders in der Nähe des Darmmundes viel niedriger als im weiten, hinteren Theile.

Die Darmastwurzeln sind bei keiner Gruppe der Polycladen anatomisch und histologisch so deutlich als besonderer Theil des Gastrovascularapparates entwickelt als bei *Thysanozoon* und überhaupt bei den Pseudoceriden. Ich habe schon erwähnt, dass sie in dieser Familie in zahlreichen hintereinander liegenden Paaren aus dem Hauptdarm entspringen, und dass sie in ausgesprochener Weise die Perlschnurform darbieten. Ich will hier noch einige weitere anatomische Bemerkungen hinzufügen. In erster Linie muss ich hervorheben, dass



sie im vorderen, auf dem Querschnitte halbkreis- bis sichelförmigen Abschnitte des Hauptdarmes nicht ganz an dessen seitlichen Rändern entspringen, sondern aus den seitlichen Theilen seiner dorsalen Wand, so dass sie theilweise über den Hauptdarm zu liegen kommen (Taf. 18, Fig. 7 *dar*). Auch im hinteren, auf dem Querschnitte runden Abschnitt des Hauptdarmes gehen sie jederseits nicht etwa in der halben Höhe des Hauptdarmes, d. h. da, wo sein Querdurchmesser am grössten ist, ab, sondern sie entspringen von dessen Rückenwand, liegen also über dem Hauptdarm, über den sie seitlich nur sehr wenig oder gar nicht hinausragen. \*) Die Darmastwurzeln, die bedeutend dünner als die Darmäste sind, stehen mit einander durch Anastomosen in Verbindung, und auch sie, nicht nur die Darmäste selbst, geben bei *Thysanozoon* dorsalwärts Zweige ab, welche in das Innere der der Medianlinie zunächst liegenden Rückenwunden hineindringen. Das Epithel der Darmastwurzeln (Taf. 16, Fig. 8 *dar*) unterscheidet sich ebenso sehr von dem des Hauptdarmes als von dem der Darmäste. Es ist ein regelmässiges, überall gleich hohes Cylinderepithel, dessen Zellen nicht viel höher sind als breit. Der Kern liegt ungefähr in der halben Höhe der Zellen, deren Plasma gleichmässig feinkörnig ist und keine besonderen Einlagerungen enthält. Das Lumen der Darmastwurzeln ist, wie diese selbst, auf Querschnitten rund. Die innere Oberfläche des Epithels ist mit einem dichten Kleide von Flimmerhaaren bedeckt, welche das Lumen beinahe ganz erfüllen. Körnerkolbenzellen kommen im Epithel der Darmastwurzeln nicht vor.

Das Epithel der Darmäste (Taf. 19, Fig. 1 *da*, Fig. 9) erinnert in vieler Beziehung an dasjenige des Hauptdarmes; es besteht aus langen und schlanken Zellen, die indessen nicht die Länge der Darmzellen des Hauptdarmes erreichen. Die schwarzen oder braunen Körnchen sind in ihnen, wenn sie überhaupt vorkommen, viel zahlreicher als in den Zellen des Hauptdarmes. In vielen Zellen kommen sich stark färbende grössere runde Körnchen vor, welche ganz ähnlich aussehen wie die Körner der Körnerkolbenzellen, doch sind sie kleiner und unregelmässiger zerstreut. Die Körnerkolbenzellen sind in der Wand der Darmäste viel häufiger als im Hauptdarm; man findet ihrer auf Querschnitten der Darmäste 4—7. Die Zellgrenzen sind viel weniger deutlich als im Hauptdarm. Flimmerhaare habe ich nie beobachtet. Das Epithel ist in den Darmwänden gewöhnlich nicht überall gleich hoch, besonders häufig findet man die ventrale Wand verdickt.

Bei *Pseudoceros maximus* fand ich den ausserordentlich weit aufgetriebenen Hauptdarm erfüllt von einer Schleimmasse, welche Ballen von Nahrungssubstanz, deren Natur sich nicht erkennen liess, besonders aber unzählige kleine schwarzbraune Körnchen enthielt. Diese nämlich schwarzbraunen Körnchen fanden sich auch in so grosser Anzahl im Epithel des Hauptdarmes, dass dasselbe dadurch ganz schwarz gefärbt erschien. Das Epithel der Darmäste

---

\*) Ich habe leider versäumt, die diesen Verhältnissen entsprechenden Correcturen in der die topographische Anatomie von *Thysanozoon* erläuternden Fig. 1, Taf. 18 auszuführen. Die Zeichnung wurde von mir vor mehreren Jahren nach Untersuchung des lebenden Thieres von der Bauchseite, wo die wirklichen Darmastwurzeln durch den Hauptdarm verdeckt werden, angefertigt.

fand ich überall ziemlich gleich hoch, bestehend aus cylindrischen, nicht sehr langen, aber ziemlich dicken, mit blassen, fettähnlichen Körnchen erfüllten Zellen, dazwischen zahlreiche Körnerkolbenzellen mit grossen, sich stark färbenden Körnern. — Sehr hoch und ebenfalls mit zahlreichen fettähnlichen Zellen erfüllt fand ich das Epithel der Darmäste bei *Pseudoceros velutinus*. Ich konnte die Zellgrenzen bei den von mir untersuchten Exemplaren nicht unterscheiden. Die Kerne traf ich auffallenderweise nicht an der basalen Seite des Epithels, sondern an der dem Darmlumen zugekehrten Seite. — Das Epithel des Gastrovascularapparates von *Yungia aurantiaea* stimmt vollständig mit dem von *Thysanozoon* überein, nur traf ich statt der braunen oder schwarzen Körnchen stets gelbe oder gelbbraune in demselben an. — Bei allen von mir untersuchten Pseudoceriden habe ich immer ein deutliches Lumen in den Darmästen beobachtet.

In der Familie der Euryleptiden bietet das Epithel des Gastrovascularapparates (Taf. 25, Fig. 1 *da*, Taf. 27, Fig. 1 *hde*, Fig. 2 *da*, Fig. 9) wenig Bemerkenswerthes. Es besteht sowohl im Hauptdarm als in den Darmästen aus langen cylindrischen, bisweilen keulenförmigen Zellen mit basalem Kern und feinkörnigem Plasma. In letzteres sind am distalen Theil der Zelle stets verschiedenartig gefärbte Körnchen eingelagert, welche die bei den Euryleptiden meist so auffallende Farbe des Darmcanals bedingen. Das Epithel des Hauptdarmes ist stets viel höher und die Grenzen seiner Zellen sind stets viel deutlicher als in den Darmästen. Sowohl der Hauptdarm als die Darmäste flimmern, doch sind die Flimmerhaare in ersterem stets viel länger und dichter als in den letzteren, wo sie mitunter auch fehlen können. Der Uebergang des Epithels des Hauptdarmes in das der Darmäste in den Wurzeln der letzteren ist ein ganz allmählicher. Die Körnerkolbenzellen sind in allen Theilen des Gastrovascularapparates viel spärlicher als bei den übrigen Polycladen; bei *Stylostomum* scheinen sie ganz zu fehlen; bei *Eurylepta* sind sie im Hauptdarm etwas zahlreicher. Bei *Prosthoceraeus albocinctus* fand ich die Kerne im Darmstepithel nicht nur an dessen basaler Seite, sondern auch in der Mitte, und sogar an der gegen das Lumen zu gerichteten Seite. *Cycloporus* ist durch eine riesige Entwicklung des Hauptdarmepithels ausgezeichnet. Die Höhe desselben übertrifft ein Drittheil des dorso-ventralen Körperdurchmessers (Taf. 27, Fig. 1 *hde*). Dabei sind die einzelnen Epithelzellen, die ich in Fig. 9, Taf. 27 bei stärkerer Vergrösserung abgebildet habe, ausserordentlich dünn, so dass sie beinahe als fadenförmig bezeichnet werden können. Dem entsprechend sind auch die Körnerkolben nicht rundlich oder oval, sondern lang und dünn, spindelförmig.

Bei den Prosthio stomiden ist der Unterschied zwischen Hauptdarmepithel und Darmstepithel ein ausserordentlich deutlicher. Ersteres ist sehr hoch und enthält eine Unmasse von typischen Körnerkolbenzellen (Taf. 28, Fig. 4, 7). Diese sind so zahlreich entwickelt, dass sie stellenweise nicht mehr in einer einfachen Schicht nebeneinander Platz finden. Sie tragen keine Cilien; in Folge dessen zeigt das Wimperkleid des Hauptdarmes zahlreiche Lücken. Das Epithel der Darmastwurzeln stimmt in jeder Beziehung vollständig mit dem des Hauptdarmes überein. Das Epithel der Darmäste, deren dorso-ventraler Durchmesser den Quer-

durchmesser gewöhnlich mehrfach an Länge übertrifft, besteht aus langen, cylinderförmigen oder keulenförmigen Zellen. Die Richtung der meisten und längsten Zellen ist eine dorso-ventrale (Taf. 28, Fig. 6), so dass in den seitlichen Theilen der Darmäste nur für wenige kurze Zellen Platz bleibt. Auf Horizontalschnitten durch den Körper wird man deshalb meist das Epithel der Darmäste scheinbar mehrschichtig antreffen. Die Epithelzellen enthalten zahlreiche grobe, sich wenig färbende, fettähnliche Körner, nebst anderen, sich dunkler färbenden kleinen Körnern und verschiedenartig gefärbten kleinsten Körnchen. Körnerkolbenzellen sind im Epithel der Darmäste im Vergleich zu ihrer riesigen Entwicklung im Hauptdarm sehr spärlich. Man findet auf Querschnitten der Darmäste selten mehr als vier oder fünf solcher Zellen. — Bei mehreren Individuen von *Prosthiosomum siphunculus* habe ich auf Schnitten im Inneren des Darmepithels geformte Bestandtheile verschluckter Thiere, vornehmlich Annelidenborsten angetroffen, in der Weise, dass dieselben allseitig vom Plasma der Darmzellen, deren Grenzen sich an der betreffenden Stelle nicht mehr unterscheiden liessen, umgeben waren. Diese Befunde deuten darauf hin, dass die Nahrungsaufnahme eine intracelluläre ist.

Ich habe bis jetzt bei der Besprechung der histologischen Structur des Darmepithels eine Stelle des Gastrovascularapparates nicht berücksichtigt, nämlich den Darmmund. Gewöhnlich sind die Ränder dieser kleinen Communicationsöffnung zwischen Hauptdarm und Pharyngealhöhle noch vom Epithel des Hauptdarmes ausgekleidet, das aber dann sofort in das Epithel der Pharyngealtasche übergeht. Der Uebergang ist meist ein recht Schroffer, so dass sich die Grenze zwischen dem auch am Darmmund noch hohen Darmepithel und dem flachen, cuticulähnlichen Epithel der Pharyngealtasche deutlich erkennen lässt. Das Verhalten des Epithels am Darmmund wird durch die Figur 2 auf Taf. 15 und Fig. 1, Taf. 28, welche mediane Längsschnitte des Körpers von *Cestoplane rubrocincta* und *Eurylepta cornuta* in der Gegend des Darmmundes darstellen, veranschaulicht.

### C. Die Musculatur des Gastrovascularapparates.

Trotzdem bis jetzt kein Autor bei Polycladen eine besondere, dem Gastrovascularapparate eigene Musculatur beobachtet hat, existirt eine solche doch bei allen Formen und ist sogar besonders in den Darmästen in einer so charakteristischen Weise entwickelt, dass sie die Gestalt derselben in auffallender Weise bedingt. Ich greife als Typus die Gattung *Cestoplane* heraus, bei der die charakteristische Anordnung der Gastrovascularmusculation am auffallendsten ist. Auf einem Querschnitte des Hauptdarmes, welcher zwischen zwei aufeinander folgenden Paaren von Darmastwurzeln, also durch die Einschnürung zwischen zwei aufeinander folgenden Anschwellungen geführt ist, beobachtet man dem Hauptdarm dicht anliegend eine kräftige Schicht von Muskelfasern (Taf. 16, Fig. 1 *rm*). Die zu äusserst liegenden, an beiden Enden verästelten Muskelfasern strahlen an die dorsale und ventrale Körperwand aus, in der Weise, dass ihre Verästelungen dorsal- und ventralwärts ineinander übergreifen. Diese Muskeln gehören der Körpermusculation an, es sind dorso-ventrale Muskelfasern. Sie treten aber functionell in Folge ihrer Anordnung zum



Hauptdarm in Beziehung, denn sie können sich nicht contrahiren, ohne diesen zu verengern. Zwischen diesen dorsoventralen Muskelfasern und der Tunica propria des Hauptdarmes verlaufen aber zahlreiche, dicht gelagerte Muskelfasern, welche sich nicht an die Körperwandungen ansetzen, sondern rings um den Hauptdarm herumlaufen und eine dem Hauptdarm eigene Ringmusculatur darstellen (Taf. 16, Fig. 1 *rm*). Zwischen Ringmusculatur und Tunica propria sieht man bisweilen noch Andeutungen einer dünnen Längsfaserschicht (*lm*). Auf medianen Längsschnitten und Horizontalschnitten (Taf. 15, Fig. 4) überzeugt man sich davon, dass die hier quer durchschnitene Ringmusculatur des Hauptdarmes nicht eine continuirliche Schicht bildet, sondern nur von Abstand zu Abstand in Form kräftiger Faserbündel (Fig. 4 *sm*) entwickelt ist, welche die eingeschnürten Stellen des perlschnurförmigen Hauptdarmes reifenartig umfassen. Die den Darmastwurzeln entsprechenden Anschwellungen des Hauptdarmes besitzen keine eigene Ringmusculatur.

Die Anordnung der Musculatur des Hauptdarmes wiederholt sich mit geringen, aber charakteristischen Abweichungen in den Darmästen. Wie schon früher gesagt, sind diese ihrer Form nach ausgesprochen perlschnurförmig. Die zwischen zwei Einschnürungen liegenden kugeligen Erweiterungen nun besitzen keine eigene Musculatur; diese beschränkt sich vielmehr ganz und gar auf die eingeschnürten Stellen. Jede dieser eingeschnürten Stellen wird umfasst von einer einzigen ringförmigen, dicken Muskelfaser, einem Sphinctermuskel, welcher die enge Communicationsöffnung zwischen zwei aufeinander folgenden, kugeligen Erweiterungen der Darmäste durch ihre Contraction vollständig verschliessen kann. Figur 7, Taf. 16 stellt eine eingeschnürte Stelle eines durch einen Horizontalschnitt des Körpers der Länge nach durchschnittenen Darmastes dar. Im Parenchym liegen rings um die Einschnürung zahlreiche, quer durchschnitene Bündel dorso-ventraler Muskelfasern (*dvm*). An der tiefsten Stelle der Einschnürung, der Membrana propria des Darmepithels dicht anliegend, sieht man die zwei Querschnitte der glänzenden, stark lichtbrechenden, homogenen, sich stark färbenden Ringmuskelfaser. Dieselbe ist viel dicker als die umliegenden Bündel der dorsoventralen Muskelfasern. Auf Längsschnitten durch die Seitenfelder des Körpers sieht man sehr häufig diesen Ringmuskel in seiner ganzen Ausdehnung durchschnitten. Der senkrecht auf den Darmast geführte Schnitt ist dann gerade zwischen zwei aufeinander folgenden Anschwellungen eines Darmastes hindurch gegangen. Fig. 6 zeigt uns einen stark contrahirten Ring- oder Sphinctermuskel (*sm*), so wie er sich auf einem solchen Schnitt darbietet. Die Richtung der Verweisungslinie *kk* entspricht der Richtung des dorso-ventralen Körperdurchmessers. Zu beiden Seiten des Sphinctermuskels sieht man die der Länge nach durchschnittenen dorso-ventralen Muskelfasern (*dvm*). Die auf den Sphinctermuskel folgende Anschwellung des Darmastes war so stark aufgebläht, dass ihre Wandung noch vom Schnitte getroffen wurde, so dass es den Anschein hat, als ob der Sphinctermuskel an der inneren, dem Darmlumen zugekehrten Oberfläche des Darmastepithels liege. Zum besseren Verständniss der Abbildung verweise ich auf den nebenstehenden Holzschnitt Fig. 11, welcher in schematischer Weise eine Einschnürung zwischen zwei Erweiterungen eines Darmastes, von denen eine sehr aufgebläht, die andere sehr collabirt ist, im Profil zeigt. Die Rich-

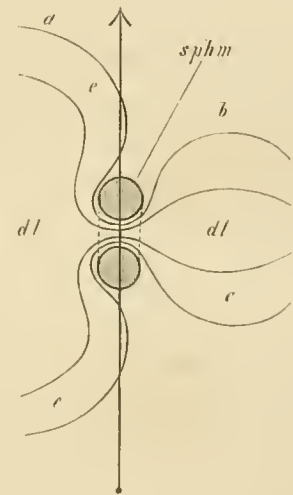
tung des Pfeiles deutet die Richtung an, in welcher der in Fig. 6, Taf. 16 abgebildete Schnitt geführt ist und welche mit der Richtung der Verweisungslinie *kk* in dieser letzteren Figur übereinstimmt. Ein Vergleich der beiden Figuren klärt uns sofort darüber auf, weshalb auf dem in Fig. 6, Taf. 16 abgebildeten Schnitte der Sphinctermuskel scheinbar mitten im Darmepithel liegt. — Das Epithel der Darmäste ist an den eingeschnürten Stellen ausserordentlich flach; sehr häufig lässt es sich gar nicht mehr unterscheiden, hauptsächlich beim contrahirten Zustande des Sphinctermuskels, und es scheinen dann die beiden aufeinander folgenden Anschwellungen an der eingeschnürten Stelle nur durch die Membrana propria des Epithels in Continuität zu sein. Diese Thatsache trägt auch viel dazu bei, das Verständniss von Bildern, wie das in Fig. 6 reproducirte, zu erschweren, wo die Verhältnisse gerade umgekehrt zu sein scheinen, wo man das Darmepithel, anstatt auf der Innenseite des Sphinctermuskels, rings um denselben herum beobachtet.

Die Anordnung der Sphinctermuskeln an der Wand der Darmäste wird in schematischer Weise durch den nachstehenden Holzschnitt Fig. 12 veranschaulicht. Die Beziehungen zwischen der Perlschmurforn der Darmäste und der Anordnung der Sphinctermuskeln sind so einleuchtend, dass ich darüber kein Wort zu verlieren brauche.

Es ist möglich, dass mit den Sphinctermuskeln in den Einschnürungen der Darmäste besondere Dilatoren in Verbindung treten, welche als Antagonisten dieser Muskeln wirken.

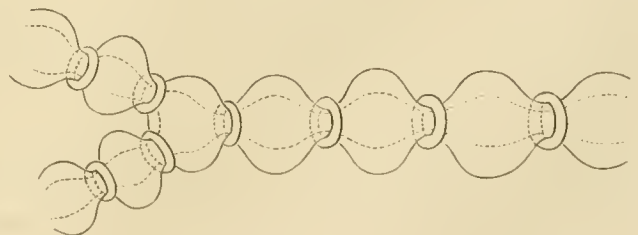
Auf Schnitten, welche zwischen zwei Anschwellungen der Darmäste hindurchgehen, also in der Ebene der ringförmigen Sphinctermuskeln geführt sind, sieht man von diesen in der auf Taf. 16, Fig. 6 veranschaulichten Weise strahlenförmig nach allen Seiten Linien ausgehen, welche sich bald im Parenchym und zwischen den dorso-ventralen Muskelfasern verlieren. Diese Linien, welche auf der einen Seite von allen Seiten her gegen den Sphinctermuskel zu convergiren, scheinen um denselben innen herum zu biegen und auf der anderen Seite wieder auszustrahlen. Sollten diese Linien sehr feinen Muskelfasern entsprechen, worüber ich mir leider keine Gewissheit verschaffen konnte, so würden sie ihrer Anordnung zu Folge Dilatoren sein, welche bei ihrer Contraction die ringförmigen Sphinctermuskeln erweiterten. Es wäre aber auch nicht unmöglich, dass diese Linien Längsmuskelfasern der Darmäste entsprächen, welche in der That an den eingeschnürten Stellen dieser Aeste eine ganz ähnliche Anordnung darbieten müssten. Ich habe aber an der Wand der Darmastanschwellungen

Fig. 11.



*sphm* Sphinctermuskel, *dl* Lumen des Darmastes, *e* Epithel des Darmastes, *a* aufgeblähte, *b* kollabirte Darmastanschwellung.

Fig. 12.



lungen vergeblich nach solchen Längsmuskelfasern gesucht. Eine dritte Möglichkeit ist die, dass die erwähnten Linien der Ausdruck einer Faltenbildung der Membrana propria an den eingeschnürten Stellen der Darmäste sind. Die Falten würden in ähnlicher Weise zu stande kommen, wie diejenigen eines Schlauches, den man der Quere nach einschnürt.

Die Schilderung, die ich vorstehend von der Anordnung der Musculatur in den Darmästen von *Cestoplane* gegeben habe, ist in jeder Beziehung auch vollkommen für alle übrigen von mir untersuchten Polycladen, mit Ausnahme der Pseudoceriden gültig. (Vergleiche auch Fig. 2 auf Taf. 27, welche ein Stück eines in der Schicht der Darmäste geführten Horizontalschnittes durch einen seitlichen Körpertheil von *Cycloporus* darstellt; *sm* Sphinctermuskeln.) Bei den Pseudoceriden habe ich vergeblich nach in der eben beschriebenen Weise angeordneten Sphinctermuskeln in der Wand der Darmäste gesucht. Mit diesem negativen Befund steht auch die Thatsache in Einklang, dass die Darmäste in der Familie der Pseudoceriden die sonst so charakteristische Perlschnurform nicht erkennen lassen. Dass aber auch bei den Pseudoceriden in der Wand der Darmäste Muskelfasern vorhanden sein müssen, geht daraus hervor, dass die Darmäste auch hier sich contrahiren und ausdehnen. Es ist mir aber nicht gelungen, die Fasern direct zu beobachten.

Bei vielen der durchsichtigen Formen mit perlschnurartigen Darmästen lassen sich die Sphinctermuskeln auch am lebenden Thiere beobachten, man sieht sie sich zusammenziehen und nachher wieder erschlaffen, und dadurch die gewissermaassen peristaltischen Bewegungen der Darmäste verursachen. Der Mechanismus dieser Bewegungen lässt sich in folgender Weise erläutern. Der Hauptdarm treibt durch die Contraction seiner Ringmusculatur, wenn der äussere Mund geschlossen ist, die in ihm enthaltene Flüssigkeit (Meereswasser mit Nahrungssubstanzen) durch die Darmastwurzeln in die Hauptstämme der Darmäste, deren Sphinctermuskeln im erschlafften Zustande sich befinden. Zunächst contrahiren sich nun die dem Hauptdarme zunächst liegenden Sphinctermuskeln, wodurch ein Zurückströmen der Flüssigkeit in den Hauptdarm verhindert wird. Dann fangen auch die etwas weiter vom Hauptdarm entfernten Sphinctermuskeln an sich zu contrahiren, wodurch die Flüssigkeit in die secundären Zweige der Darmäste hineingetrieben wird, die in Folge dessen aufgebläht werden. Und so schreiten die Contractionen der Sphinctermuskeln vom Hauptdarm gegen die Peripherie des Körpers zu fort, wobei gewöhnlich die in gleicher Entfernung vom Hauptdarm befindlichen Sphinctermuskeln zu gleicher Zeit sich contrahiren und zu gleicher Zeit erschlaffen. So wird schliesslich die Flüssigkeit bis in die äussersten blind endigenden Zweige der Darmäste hinausgetrieben, die dann so stark anschwellen, dass die Zwischenräume zwischen den nebeneinander liegenden Zweigen beinahe ganz verschwinden. Die Zweige füllen sich so prall mit Flüssigkeit, dass das Epithel in ihnen zu einer dünnen Schicht ausgedehnt wird. Durch successives, von der Peripherie der Darmäste gegen ihren Ursprung im Hauptdarm fortschreitendes Erschlaffen der Sphinctermuskeln werden die Darmäste gegen den Hauptdarm zu wieder wegsam, und durch unmittelbar darauf folgende, in derselben Richtung fortschreitende Contractionen derselben wird dann die Flüssigkeit wieder in den Hauptdarm zurückgetrieben.



Ich habe schon angedeutet, dass die Contractionen in den verschiedenen Zweigen eines Darmastes beinahe stets gleichzeitig erfolgen. Dass diese Contractionen aber in allen Darmästen zugleich erfolgen, ist ein Ausnahmefall; meist erfolgen sie in den verschiedenen Darmästen völlig unabhängig voneinander, so dass man z. B. in einem Körpertheile die peripherischen Zweige eines Darmastes stark aufgebläht sieht, während sie in einem anderen Körpertheil so stark collabirt sind, dass man am lebenden Thier kein Darmlumen mehr unterscheiden kann. In der Wiederkehr der Contractionen und Expansionen der Darmäste habe ich durchaus keinen bestimmten Rhythmus erkennen können. Bald sind die Intervalle kurz, etwa eine Minute lang, bald muss man eine Viertelstunde und noch länger warten, bis auf eine Contraction wieder eine Expansion folgt.

Schon QUATREFAGES, der einzige Forscher, der den Contractionen der Darmäste einige Aufmerksamkeit schenkte, machte die Bemerkung, dass bei Beobachtung der Bewegungen der Darmäste leicht der irrige Eindruck entstehen kann, dass die Intervalle zwischen den gleichzeitig sich contrahirenden und ausdehnenden Zweigen eines Darmastes sich verengernde und erweiternde Canäle seien. Diese Bemerkung ist vollkommen richtig, hauptsächlich was die Formen mit dicht verzweigten Darmästen anbetrifft. Ich erinnere mich, dass ich einmal bei Beobachtung der peripherischen seitlichen Darmverzweigungen von *Stylochoplana agilis* mehrere Minuten lang nicht mehr unterscheiden konnte, welches das wirkliche Lumen der Darmäste war, und dass ich es oft mit den Intervallen zwischen den Darmästen verwechselte. Wir werden in dem vom Nervensystem handelnden Capitel sehen, dass QUATREFAGES im Recht war, wenn er die Angaben über ein pulsirendes Herz mit davon ausgehenden pulsirenden Gefässen auf solche, durch die Contractionen der Darmäste hervorgerufene Täuschungen zurückführt.

Während *Cestoplana* in Bau und Anordnung der Musculatur der Darmäste mit der grossen Mehrzahl der übrigen Polycladen übereinstimmt, nimmt diese Gattung in Bezug auf die Musculatur des Hauptdarmes eine isolirte Stellung ein. Bei allen übrigen Polycladen bilden in der That die Muskelfasern unter dem Epithel des Hauptdarmes eine continuirliche Schicht und sind nicht, wie bei *Cestoplana*, auf in regelmässigen Abständen sich wiederholende, den Hauptdarm reifenartig umspannende Ringmuskelbündel reducirt. Diese Abweichungen in der Anordnung der Muskeln sind vornehmlich durch die Form des Hauptdarmes und die Anordnung der von ihm abgehenden Darmastwurzeln bedingt. Bei *Cestoplana* ist der Hauptdarm wie die Darmastwurzeln perlschnurförmig. Jede Erweiterung desselben entspricht einem Paar Darmastwurzeln, und die Einschnürungen entsprechen den bei allen übrigen Polycladen röhrenförmig verlängerten, zwischen zwei aufeinander folgenden Darmastwurzeln liegenden Abtheilungen des Hauptdarmes. Die Muskeln, die bei *Cestoplana* nur in einer tiefen Einschnürung zwischen zwei Anschwellungen Platz finden, können sich dem entsprechend bei den übrigen Polycladen in der einfach röhrenförmigen Wand des Hauptdarmes zwischen zwei aufeinander folgenden Paaren von Darmastwurzeln zu einer continuirlichen Schicht ausbreiten.

Die Muscularis des Hauptdarmes besteht bei den Polycladen, bei denen sie am meisten

ausgebildet ist, aus einer äusseren Ringfaserschicht und einer inneren Längsfaserschicht. Im Allgemeinen ist die Ringfaserschicht am stärksten entwickelt, während die Längsfaserschicht bei einer ganzen Reihe fehlt oder wenigstens nicht nachgewiesen werden konnte. Nur in einem Falle (*Stylochus neapolitanus*) fand ich in der Hauptdarmwand Längsfasern, während ich Ringfasern vermisste. — Im Einzelnen ergab die Untersuchung der Muscularis des Hauptdarmes der darauf untersuchten Polycladen folgende Resultate.

*Acotylea*. Fam. *Planoceridae*. Bei *Stylochus neapolitanus* fand ich der Tunica propria des Hauptdarmepithels dicht anliegend an einzelnen Stellen eine einschichtige Lage zarter Längsmuskelfasern (Taf. 11, Fig. 1, *hd* Hauptdarm; *lm* Längsmusculatur). Auf Längsschnitten und auf Horizontalschnitten glaubte ich auch eine äussere Lage von Ringmuskeln aufgefunden zu haben; Querschnitte überzeugten mich jedoch, dass diese vermeintlichen Ringmuskeln der Dorsoventralmusculatur angehören (*dvm*).

Fam. *Leptoplanidae*. Der Hauptdarm von *Discocelis tigrina* besitzt eine äusserst zarte, einschichtige innere Längsmusculatur und eine äussere, einschichtige Ringmusculatur. Beide Schichten konnte ich nur in der Nähe des Darmmundes deutlich unterscheiden.

Bei den vier von mir untersuchten Arten der Gattung *Leptoplana*, nämlich bei *L. tremellaris*, *pallida*, *vitrea* und *Alcinoi* konnte ich am Hauptdarm stets sehr deutlich eine einschichtige Ringmuskellage unterscheiden. Die Existenz einer inneren Längsmusculatur blieb mir zweifelhaft.

Sehr deutlich liess sich die Muscularis des Hauptdarmes von *Trigonoporus cephalophthalmus* erkennen. Sie besteht aus einer inneren einschichtigen Längsmusculatur (Taf. 16, Fig. 13 *lm*) und einer äusseren, zwei- bis dreischichtigen Ringfaserschicht (*rm*).

Die Musculatur des Hauptdarmes der *Cestoplaniden* habe ich schon besprochen.

*Cotylea*. Fam. *Pseudoceridae*. Entsprechend der starken Ausbildung des grossen, geräumigen Hauptdarmes ist bei allen von mir untersuchten Arten der *Pseudoceridengattungen* *Pseudoceros*, *Yungia* und *Thysanozoon* auch dessen Muscularis sehr kräftig entwickelt. Sie besteht (Taf. 19, Fig. 4, Taf. 20, Fig. 1) aus einer äusseren dicken, mehrschichtigen Lage von Ringmuskeln (*dqm*, *rm*) und einer inneren, viel dünneren Lage von Längsmuskeln (*dlm*, *lm*). Die beiden Schichten liegen dicht aneinander und sind voneinander nicht ganz scharf geschieden, man findet mitunter Elemente der einen Schicht in der andern. Die Dicke der beiden Schichten zusammen übertrifft um ein beträchtliches die Dicke der dorsalen Hautmusculatur. Während bei allen übrigen Polycladen die Muscularis der Membrana propria des Hauptdarmes dicht anliegt, ist dies bei den *Pseudoceriden* durchaus nicht der Fall. Die Muscularis bildet hier vielmehr ein cylindrisches Rohr, welches von dem von ihr umschlossenen Hauptdarm durch eine beträchtliche Schicht Parenchym getrennt ist. Der Grund dieses Verhaltens, das durch Fig. 6, Taf. 18 (*hdms*), Fig. 4, Taf. 19 (*dqm*, *dvm*) und Fig. 1, Taf. 20 (*dms*) hinreichend veranschaulicht wird, liegt in der starken Faltenbildung der epithelialen Wand des Hauptdarmes. Würde die Ringmusculatur diesen Falten folgen, so würde der bei ihrer Contraction erzielte Nutzeffect sehr stark verringert werden. Auf Längsschnitten (Taf. 19, Fig. 4)

sieht man bisweilen die Muscularis des Hauptdarmes (*dqm, drm*) weiter vom Hauptdarmepithel als vom Körperepithel entfernt, der Schnitt hat dann gerade eine tief in das Lumen des Hauptdarmes hineinragende Epithelfalte derselben durchschnitten, etwa in der Richtung der in Fig. 6, Taf. 18 mit *p* bezeichneten punktirten Linie. Die Muscularis setzt sich auch auf den vorderen verengten, zwischen Pharyngealtasche und Körperwand liegenden Theil des Hauptdarmes fort, wird aber allmählich schwächer und hört unweit vor dem Darmmunde auf.

Fam. Euryleptidae. Die Muscularis des Hauptdarmes ist in dieser Familie auf eine einschichtige, der Membrana propria dicht anliegende Lage von Ringmuskelfasern reducirt (Eurylepta cornuta Taf. 28, Fig. 1 *rm*, Cycloporus papillosus Taf. 27, Fig. 9 *rm*). Dasselbe ist bei den Prosthiostomiden der Fall.

Die Musculatur des Darmmundes. Bei Beobachtung des lebenden Thieres habe ich zu verschiedenen Malen Gelegenheit gehabt zu constatiren, dass der Darmmund sich ausserordentlich erweitern und verengern kann. Ich habe deshalb nach besonderen, diese Bewegungen hervorrufenden Muskelementen im Diaphragma an den Rändern des Darmmundes gesucht, ohne befriedigende Resultate zu erhalten. Bei Thysanozoon Brocehii und Pseudoceros superbus fand ich im Diaphragma Längsmuskelfasern, welche sich an die Ränder des Darmmundes anheften und welche wahrscheinlich als Dilatatoren wirken. Nach Sphinctermuskeln habe ich vergeblich gesucht. Bei Stylostomum, wo sich die Ringmuskelschicht des Pharynx durch das Diaphragma hindurch auf den Darmmund und den Hauptdarm fortsetzt, kann diese Ringmuskelschicht einen Verschluss des Darmmundes bewerkstelligen. Auch bei Cestoplanea setzt sich die Ringmuskelschicht der inneren Wand des Pharynx bis in den Umkreis des Darmmundes fort. Ausserdem treten in das Diaphragma (Taf. 15, Fig. 2 *dia*) noch zahlreiche Längsmuskelfasern hinein, welche in der Nähe des Darmmundes endigen und diesen durch ihre Contractionen zu öffnen vermögen.

#### D. Die äusseren Ausmündungen des Gastrovascularapparates der Gattungen Yungia, Cycloporus und Oligocladus.

Einer mir vor mehreren Jahren gemachten Mittheilung des Herrn Prof. METSCHNIKOFF zu Folge hat KOWALEVSKY in einer russisch geschriebenen Abhandlung bei Yungia aurantiaca an den Kreuzungsstellen der Darmäste saugnapfartige Oeffnungen beschrieben, welche in das Parenchym ausmünden. In Folge dieser Mittheilung unterzog ich die Gastrovascularcanäle dieser Art einer eingehenden Untersuchung sowohl am lebenden als am conservirten Thiere, und konnte bald die schon in meiner Abhandlung über Gunda segmentata (149) mitgetheilte Thatsache constatiren, dass solche Communicationsöffnungen zwischen Darmcanal und Körperparenchym oder Leibeshöhle nicht existiren, dass die von KOWALEVSKY ungenügend erkannten Gebilde in Wirklichkeit Divertikel der Darmäste sind, welche an die dorsale Körperwand herantreten und dort nach aussen münden. Will



man das Verhalten dieser Divertikel am lebenden Thiere richtig erkennen, so muss man sich vor allem davor hüten, den Körper des Thieres zu stark zu comprimiren, denn sonst werden alle Elemente aus ihrer natürlichen Lage gerückt, so dass ihr Verlauf und ihre Anordnung sich nicht mehr mit Sicherheit constatiren lässt. Zunächst überzeugt man sich davon, dass die Divertikel zwar mit Vorliebe, aber nicht ausschliesslich von den Kreuzungsstellen der Maschen des Darmnetzes abgehen. Bei Verschiebung der Micrometerschraube sieht man ferner, dass sie von der Schicht des Darmnetzes gegen die dorsale Körperwand in die Höhe steigen. Stellt man das Microscop auf die Farbzellen des dorsalen Körperepithels ein, so sieht man deutlich die sich erweiternde und verengernde, flimmernde Oeffnung. Bei der Durchmusterung des dorsalen Körperepithels lassen sich diese Oeffnungen ziemlich leicht auffinden, und von jeder dieser Oeffnungen aus lässt sich dann ein Darmdivertikel bis in das Netz der Darmäste zurückverfolgen. Bei den Bewegungen, welche das Thier unter dem Deckglase ausführt, verschiebt sich häufig das Körperepithel über dem Darmnetz, man sieht dann, wie die betreffenden Darmdivertikel den Verschiebungen des Epithels folgen, was nicht anders sein kann, weil sie ja einerseits mit dem Darmnetz, andererseits mit dem Körperepithel verbunden sind. Die Oeffnungen der Darmäste lassen sich auch schon bei schwacher Lupenvergrösserung, ja sogar mit blossen Auge an grossen, mit heisser, concentrirter Sublimatlösung flach ausgestreckt conservirten Thieren beobachten. Es hat dann oft den Anschein, als ob die Gewebe des Körpers durch zahlreiche kleine Oeffnungen der dorsalen Körperwand herauszuquellen begonnen hätten, während es sich in Wirklichkeit um die in den Oeffnungen zu Tage tretenden Divertikel des Darmnetzes handelt.

Nähere Aufschlüsse über das Verhalten dieser nach aussen mündenden Divertikel erhält man jedoch nur auf feinen Längs- und Querschnitten des gut conservirten Thieres. Auf solchen Schnitten sieht man überall in den Seitenfeldern des Körpers aus der Schicht der Darmverästelungen die in Frage stehenden Divertikel *da*<sub>1</sub> in der in Fig. 3, Tafel 21 veranschaulichten Weise an das dorsale Körperepithel *de* herantreten. Diese Divertikel zeigen sich in sehr verschiedenen Zuständen. Betrachten wir zunächst denjenigen Zustand, in welchem sie in ihrer ganzen Ausdehnung von ihrer Ursprungsstelle an bis an die dorsale Körperoberfläche weg-sam sind, d. h. ein continuirliches Lumen besitzen. Von der Ursprungsstelle im Netze der Darmäste behält das Diverticulum eine Strecke weit den Character dieser Darmäste bei, kurz bevor es aber das dorsale Körperepithel erreicht, bietet es eine mehr oder weniger tiefe Einschnürung dar, auf welche eine blasenförmige Erweiterung folgt, welche unmittelbar unter dem Epithel liegt und sich durch einen auf Schnitten bald weiten, bald sehr engen, bald ganz geschlossenen Porus im Epithel nach aussen öffnet. In der blasenförmigen Erweiterung, die ich als Endblase des Diverticulum bezeichnen will, nimmt dessen Epithel einen ganz anderen Character an, das Plasma der langen cylindrischen Zellen desselben wird homogen, der Zellkern, der sonst in den Darmästen am basalen Ende der Zelle lag, befindet sich in den Epithelzellen der Endblase (Fig. 5, Taf. 21 *scz*) am distalen Ende. Ausserdem zeichnen sich diese Zellen noch durch ihre Lage und ihren Zusammenhang untereinander aus. Die Zellen sind

alle gegen das Körperinnere zu gerichtet und sie scheinen alle miteinander nur sehr locker verbunden zu sein, man sieht sie wenigstens häufig auf Schnitten vollständig von einander isolirt. Sie machen auf mich den Eindruck, als ob sie zusammen ein System von Klappen bildeten, welche wohl den Eintritt von Stoffen in das Diverticulum gestatten, deren Austritt aus dem Diverticulum nach aussen jedoch verhindern. Die Basalmembran des dorsalen Körperepithels setzt sich ohne scharfe Grenze in die Membrana propria der Endblase fort. — Die Divertikel sind indess nicht immer wegsam; bald ist die Endblase solid, ohne Lumen, bald das Anfangsstück des Diverticulum, bald beide zusammen. Ist die Endblase solid (Fig. 3, 6, 7 *scz*), so kommen ihre Epithelzellen in eine horizontale Schicht zu liegen, deren distale Oberfläche gegen das Körperinnere zugekehrt ist. Die Endblase erscheint dann als ein in das periphere Ende des Diverticulum eingebetteter Propf. — An der oft ringförmig eingeschnürten Grenze zwischen Endblase und dem übrigen Theil des Diverticulum konnte ich in einigen Fällen Muskelfasern (Fig. 4 *sm*) unterscheiden, die quer an der Wand des Diverticulum verlaufen. Einige Male sah ich ihre Querschnitte auf Längsschnitten des Diverticulum (Fig. 7). Wahrscheinlich sind sie Sphinctermuskeln, welche bei ihrer Contraction die Endblase gegen den übrigen Theil des Diverticulum abschliessen.

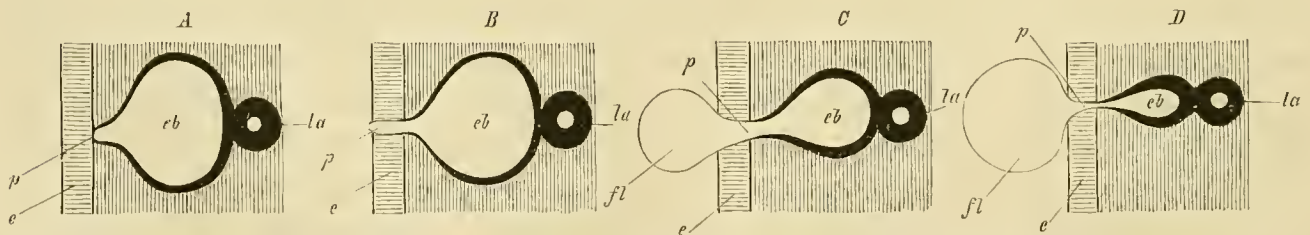
Die geschilderten Communicationswege zwischen Darm und dorsaler Körperoberfläche kommen nur im Bereiche des Netzwerkes der Darmäste, hier aber überall in grosser Anzahl vor.

Die Communicationswege, welche bei *Cycloporus papillosus* die Darmäste mit der Aussenwelt in Verbindung setzen, weichen sowohl in ihrer Lage und Anordnung, als in ihrer Structur bedeutend von den eben geschilderten der Gattung *Yungia* ab. Sie sind ausschliesslich auf den Körpertrand beschränkt. Die letzten Darmreiserchen, welche an den Körpertrand herantreten, schwellen hier zu blasenförmigen Erweiterungen an, die vermittelt eines feinen Porus im Epithel nach aussen münden. Ihre Anordnung erläutert Fig. 1 auf Taf. 26, wo die Endblasen mit *abl* bezeichnet sind. Bis zu den Endblasen haben die Zweige der Darmäste, wie die auf Taf. 27 befindliche Abbildung (Fig. 2) eines Horizontalschnittes durch einen Abschnitt des seitlichen Körperandes zeigt, ihre charakteristische Perlschnurform und das ebenso charakteristische hohe Darmepithel. Die letzte Anschwellung dieses Darmzweiges ist durch eine Einschnürung, und häufig noch durch ein kurzes Zwischenstück von der Endblase getrennt, die von einer sehr flachen, homogenen Plasmaschicht ausgekleidet ist, welche in der dem Darmaste zugekehrten Seite der Blase verdickt ist und hier wenige Kerne enthält. Die Endblase verengt sich gegen den Körpertrand zu birnförmig in einen kurzen und engen Canal, dessen Tunica propria unter dem Körperepithel ohne scharfe Grenze in die Basalmembran des Körpers übergeht (Fig. 4 u. 5 *bm*), und der durch einen feinen Porus (*ep*) zwischen den Epithelzellen nach aussen mündet. Dieser Porus lässt sich nur dann beobachten, wenn Flüssigkeit aus der Endblase durch ihn hindurch nach aussen tritt, sonst ist er stets durch das Zusammenrücken der benachbarten Epithelzellen geschlossen. Er liegt nicht ganz am äussersten Körpertrand, sondern in einem äusserst geringen, beinahe verschwindenden Abstand davon auf



der Rückseite. — An der Wand der Endblase verlaufen zarte Muskelfasern in dorso-ventraler Richtung (Fig. 3 *dem*, Fig. 5). Diese Fasern mögen zum Theil der dorso-ventralen Musculatur angehören, zum Theil aber auch eine besondere Ringmusculatur der Blase bilden. Jedenfalls wird durch ihre Contraction die Endblase comprimirt. Andere Muskelfasern sind in horizontaler Richtung je zwischen den Wänden zweier benachbarten Blasen ausgespannt (Fig. 3 *m*). Diese wirken gewiss als Antagonisten der zuerst erwähnten Muskeln, indem sie bei ihrer Contraction die Blase erweitern. — Auf meinen Präparaten sehe ich die Endblase überall da, wo sie prall aufgebläht ist (so dass sich die nebeneinander liegenden Blasen beinahe berühren), gegen die letzte Anschwellung der Darmäste abgeschlossen, indem sich der in der Einschnürung zwischen dieser Anschwellung und der Endblase liegende Sphinctermuskel im contrahirten Zustande befindet. Würde sich die Endblase im lebenden Thiere in diesem Zustande in Folge der Action der in ihrer Wand verlaufenden Ring- und Dorsoventralmuskeln contrahiren, so müsste der Inhalt durch den Porus im Epithel nach aussen entleert werden. Sind die Endblasen angeschwollen, so sind die Darmäste contrahirt und zeigen in der auffallendsten Weise die Perlschnurform (Fig. 2). Die natürlichste Deutung dieses Befundes scheint mir die zu sein, dass die Darmäste ihren Inhalt in die Endblase entleert haben. Bei contrahirter Endblase hingegen findet man diese (Fig. 6) stets in offener Communication mit den Darmästen, die sich im ausgedehnten Zustande befinden und die Perlschnurform nur undeutlich erkennen lassen. Dies ist offenbar der Zustand, der der Entleerung des Inhaltes der Darmäste in die Endblasen unmittelbar vorausgeht. — Alle diese Thatfachen deuten darauf hin, dass durch die äusseren Oeffnungen der Endblasen Substanzen aus den Darmästen nach aussen entleert werden, während bei *Yungia aurantiaca* der Bau der Endblasen eher gegen eine solche Entleerung nach aussen und für die Wasseraufnahme von aussen spricht. Bei *Cycloporus* habe ich übrigens durch directe Beobachtung am lebenden Thier das Ausstossen von Flüssigkeitstropfen mit verschiedenartig gefärbten Concretionen unter dem Microscope beobachtet. Ich habe dabei Sorge

Fig. 13.



A. B. C. D. Schemata zur Veranschaulichung der Entleerung des Inhaltes *fl* der Endblasen *eb* des Gastrovascularapparates von *Cycloporus*, *p* Porus im Epithel *e*, *la* letzte Anschwellung des an die Endblase herantretenden Darmastes.

getragen, dass der Druck des Deckgläschens auf das Thier nur ein äusserst geringer war, um völlig sicher zu sein, dass der Inhalt der Endblasen nicht etwa durch den Druck des Deckgläschens nach aussen gequetscht wurde. Ich habe auch Thiere im Augenblicke der Entleerung mehrerer Endblasen durch Uebergiessen mit kochender Sublimatlösung getödtet. An



aufgehellten ganzen Präparaten solcher Thiere lassen sich noch deutlich die coagulirten Flüssigkeitstropfen erkennen, die im Begriffe sind, aus den Endblasen nach aussen zu treten. In vorstehendem Holzsnitte ist schematisch die von mir am lebenden Thiere beobachtete Art und Weise des Austretens der Flüssigkeitstropfen nach aussen veranschaulicht. Der Tropfen schnürt sich beim Passiren des im Epithel gelegenen Porus ein. Die ausgeschiedene Flüssigkeit mischt sich nicht mit dem Seewasser, sondern lässt sich in demselben noch als kugelrunder Tropfen unterscheiden, dessen Lichtbrechungsvermögen indessen kaum von dem des Wassers verschieden ist.

In der Gattung *Oligoeladus* besitzt der Gastrovascularapparat höchst interessante Einrichtungen, die in mancher Beziehung an die eben geschilderten Communicationen zwischen Darmästen und Körperoberfläche erinnern. Leider habe ich diese Einrichtungen wegen Materialmangels nur in ganz ungenügender Weise untersuchen können, will aber doch hier die kümmerlichen Untersuchungsergebnisse mittheilen, um die Aufmerksamkeit späterer Forscher auf diesen Punkt zu lenken. Von den zu beiden Seiten der hinteren Verlängerung des Hauptdarmes (Taf. 23, Fig. 2 *hd*) verlaufenden inneren Zweigen des hintersten Darmstumpfes geht jederseits in der Nähe des hintersten Endes des Hauptdarmes ein Zweig ab, der schief nach hinten und innen verläuft und zugleich dorsalwärts gegen die Körperwand aufsteigt (*dav*). Die beiden Zweige vereinigen sich in der Medianlinie in einer Zellmasse (*ap*), welche unmittelbar unter dem dorsalen Körperepithel liegt. Die Zellmasse scheint auch mit dem Ende des Hauptdarmes durch einen unpaaren, medianen Darmast (*hdv*) in Verbindung zu stehen. Ich kann diese Behauptung nicht mit voller Sicherheit aussprechen, weil mir bei der Herstellung von Serien von Längsschnitten gerade einige der medianen Längsschnitte verunglückten. Die Wand der seitlich in die Zellmasse eintretenden Darmzweige geht allmählich und ohne scharfe Grenze in diese Zellmasse über. Auf Taf. 23, Fig. 5 ist ein Schnitt durch dieselbe abgebildet, welcher in der Richtung eines der beiden seitlich eintretenden Darmzweige (*da*) geführt ist. Auf meinen Präparaten dringt das Lumen der Darmzweige (*lda*) nur wenig tief in die Zellmasse ein, so dass diese als ein solider Körper unter dem dorsalen Körperepithel liegt. Nur in einem einzigen Falle, auf einem Horizontalschnitte, sah ich sie noch dicht unter dem dorsalen Körperepithel hohl. Die Zellmasse besteht aus dichtgedrängten spindelförmigen, kernhaltigen Zellen mit homogenem Plasma, deren Längsachse gegen die dorsale Körperwand zugekehrt ist. Eine scharfe Grenze zwischen diesen Zellen (*cas*) und den Epithelzellen der oben erwähnten Darmzweige (*da*) konnte ich nicht erkennen; letztere scheinen sich vielmehr ganz allmählich in erstere umzuwandeln. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient das Verhalten der Basalmembran des dorsalen Körperepithels im Bereiche der Zellmasse. Sie wird ausserordentlich dünn; über dem Centrum der Zellmasse konnte ich sie sogar nicht mehr unterscheiden. Dieser Umstand, zusammen mit den andern schon erwähnten Thatsachen der innigen Verbindung der Zellmasse mit dem Körperepithel einerseits, und mit Divertikeln des Gastrovascularapparates andererseits, lassen in meinen Augen die Vermuthung begründet erscheinen, dass wir es hier mit einem Apparat zu thun haben, welcher den Darmeanal mit

der Aussenwelt in Verbindung setzen kann, den ich aber nur im geschlossenen Zustande zu beobachten Gelegenheit hatte. Sollte sicher nachgewiesen werden können, dass auch der Hauptdarm mit dem Apparat in directer Communication steht, und dass dieser sich wirklich nach aussen öffnet, so würde man versucht sein können, die ganze Einrichtung als einen After zu betrachten. In den zahlreichen Ausmündungen der Darmäste von *Yungia* und *Cycloporus*, die man mit den Excretionsporen der Coelenteraten vergleichen kann, würde man dann ein ursprüngliches Verhalten erblicken können, aus welchem sich die Existenz eines einzigen Afterporus durch Reduction aller übrigen Oeffnungen als ein secundärer Zustand ableiten liesse.

Doch ich habe die Beschreibung des in Frage stehenden Apparates noch nicht erschöpft. Aus der oben beschriebenen Zellmasse entspringt jederseits, gerade über der Eintrittsstelle des seitlichen Darmzweiges ein solider Zellenstrang (Fig. 2 u. Fig. 5 *szs*), welcher zu beiden Seiten des Hauptdarmes unmittelbar unter der dorsalen Körperwand und dem innersten Längsstamme des Eileiterplexus dorsalwärts dicht anliegend, nach vorn verläuft und sich bis in die Gegend des Saugnapfes verfolgen lässt. In ihrem Verlaufe streichen sie stellenweise so dicht über den Darmästen und den accessorischen Uternsdrüsen hinweg, dass es oft den Anschein hat, als seien sie mit der Wand dieser Organe verwachsen. Sie bestehen aus denselben spindelförmigen Zellen, aus denen sich die Zellmasse zusammensetzt, aus der sie entspringen; nur sind diese letztern etwas langgestreckter.

#### E. Die Leistungen der einzelnen Theile des Gastrovascularapparates.

CLAPARÈDE hat QUATREFAGES gegenüber (siehe die historische Einleitung S. 128) die Ansicht ausgesprochen, dass die Darmäste der Polycladen nur Anhangsdrüsen des Hauptdarmes seien und eine Art Leberanhänge darstellen, in die keine Nahrungsstoffe hineintreten können, weil sie, wenigstens bei *Stylochoplana*, solide seien. Die braunen Körnchen im Darmepithel von *Stylochoplana* sind nach CLAPARÈDE Gallenconcremente.

Meine eigenen Beobachtungen sprechen nicht zu Gunsten der CLAPARÈDE'schen Auffassung. Die Darmäste sind nur bei einzelnen Familien, und auch dann nur vorübergehend solid; die ihre Wandungen zusammensetzenden, oft Flimmerhaare tragenden Elemente sind die nämlichen, welche auch das Epithel des Hauptdarmes aufbauen. Nur in ihrer Grösse, Zahl, Anordnung und Vertheilung herrscht zwischen Hauptdarm und Darmästen ein mehr oder weniger deutlicher Unterschied. Worin der drüsige Character der Darmäste, im Gegensatz zum Hauptdarm, bestehen soll, weiss ich nicht. Wir haben gesehen, dass die einzigen Elemente der Darmwandungen, die als Drüsen aufgefasst werden können, die Körnerkolbenzellen sind. Diese kommen aber ebensogut im Hauptdarm als in den Darmästen vor; bisweilen sind sie sogar (z. B. bei den Prosthiostomiden) im ersteren ausserordentlich viel zahlreicher als im letzteren. Die von CLAPARÈDE als Gallenconcretionen aufgefassten gefärbten Körnchen fehlen

gerade in diesen Drüsenzellen stets. Sie liegen vielmehr in den assimilirenden Zellen. Mehrere Thatsachen sprechen dafür, dass diese Körnchen in das Innere der Zellen aufgenommene Nahrungspartikelchen sind. Ueberdies kommen sie nicht nur in den Darmästen, sondern auch im Hauptdarme vor. Die Behauptung, dass in die Darmäste keine Nahrungsstoffe eintreten, habe ich durch directe Beobachtungen an *Prosthiosomum siphunculius* widerlegen können, wo ich in den Darmästen häufig unverkennbare Reste aufgenommener Nahrung vorfand. Bei allen übrigen Polycladen habe ich weder im Hauptdarm, noch in den Darmästen Nahrungsstoffe aufgefunden, deren Natur hätte erkannt werden können. Ich habe zwar bei verschiedenen Leptoplaniden Gelegenheit gehabt, zu beobachten, wie sie sich ihrer Beute (Anneliden, Nemertinen) mit Hilfe ihres Pharynx bemächtigen; aber auch bei diesen Formen habe ich nie, weder im Hauptdarm noch in den Darmästen, erkennbare Theile der Beute angetroffen. Hauptdarm und Darmäste sind ausserdem so eng, dass die Beute, welche verglichen mit dem Räuber oft sehr gross ist, unmöglich in ihnen Platz finden kann. Ich glaube deshalb, dass wenigstens bei den mit einem krausenförmigen Pharynx ausgestatteten Polycladen die vom Pharynx umstrickte Beute unter Einwirkung des Secretes der Speicheldrüsen zersetzt und in einen Speisebrei umgewandelt wird, bevor sie in den Hauptdarm und von da aus in die Darmäste befördert wird. — Schon bei Besprechung der Structur des Epithels des Gastrovascularapparates habe ich einige Thatsachen citirt, welche dafür sprechen, dass die Verdauung bei den Polycladen wie bei den übrigen Turbellarien eine intracelluläre im Sinne METSCHNIKOFF's ist. Ist die Deutung der dort beigebrachten histologischen Befunde richtig, so ist es aber gerade das Epithel der Darmäste, welches diese Verdauung vorwiegend besorgt. Nur in den Darmästen findet man amöboide Fortsätze der Epithelzellen, nur hier sind die Zellen bisweilen miteinander verschmolzen. Die Wand des Hauptdarmes hingegen besteht stets aus einem flimmernden Cylinderepithel, in welchem die Grenzen der einzelnen Zellen immer deutlich zu erkennen sind. — Wenn es nun aber nach alledem noch weiterer Beweise für die Unrichtigkeit der CLAPARÈDE'schen Auffassung bedürfte, so würden diese doch in einer alle Zweifel ausschliessenden Weise durch die Thatsache geliefert sein, dass die Darmäste von *Yungia* und *Cycloporus* nach aussen münden.

Wie werden die unverdaulichen Substanzen aus dem Gastrovascularapparat entleert? Directe Beobachtungen gestatten mir, diese Frage für einige Arten der Familie der Pseudoceriden, nämlich für *Thysanozoon Brocchii*, *Pseudoceros maximus* und *P. velutinus* zu beantworten. Diese Formen habe ich öfter durch Contraction des Hauptdarmes schmutzige Flüssigkeit aus dem im Grunde des vorgestreckten Pharynx zu Tage tretenden, sich öffnenden Darmmund in einem kräftigen Strahl herausspritzen sehen. Bei dem Mangel eines Afters muss sicherlich die Entleerung der Fäcalmassen auch bei allen übrigen Polycladen durch den Mund geschehen. — Bei *Cycloporus* werden mit der aus den äusseren Oeffnungen der Darmäste heraustretenden Flüssigkeit unverdauliche Speisereste aus dem Körper entfernt, während die Structur dieser Oeffnungen bei *Yungia*, wie schon früher erwähnt wurde, einen solchen Austritt des Inhaltes der Darmäste nicht zu gestatten scheint. Ob der von mir mangelhaft



untersuchte Afterporus von *Oligocladus* auch functionell ein After ist, muss ich vor der Hand völlig dahingestellt sein lassen.

Es präsentirt sich nun die Frage, ob der Gastrovascularapparat der Polycladen ausser der Verdauung noch anderen Functionen obliege. Bei dem völligen Mangel eines Circulationssystemes liegt der Gedanke sehr nahe, dass die im ganzen Körper sich reichlich verzweigenden Darmäste, die sogar in die Tentakeln der Cotyleen und in die Rückenwotten von *Thysanozoon* hineintreten, das fehlende Gefässsystem ersetzen. Die lebhaften, abwechselnden Contractionen und Erweiterungen der Darmäste, durch welche deren Inhalt nach allen Richtungen hin und her bewegt wird, sprechen gewiss zu Gunsten dieser an und für sich schon plausiblen Auffassung. Wenn man bedenkt, dass alle Organe des Körpers gewissermaassen zwischen Darmästen eingeklemmt liegen, so ist gewiss leicht einzusehen, dass sie ihre Nahrung direct aus den ihnen unmittelbar anliegenden Zellen des Darmepithels beziehen können und dass dadurch ein besonderes Gefässsystem überflüssig wird.

GRAFF hat in seiner Monographie der Rhabdocoeliden (153, pag. 97) dem Darmcanal, wie ich glaube mit vollem Recht, auch eine respiratorische Rolle zuerkannt. Wenn auch vielleicht nirgends so sehr wie bei den Polycladen die Haut des flächenartig ausgebreiteten, blattförmigen Körpers, welche in Folge der beständigen Bewegung ihres lückenlosen Cilienkleides beständig von neuem Wasser bespült wird, für Respirationszwecke geeignet erscheint, so dass in dieser Beziehung der ganze Polycladenkörper einer Kiemenlamelle verglichen werden kann, so deuten doch viele Erscheinungen darauf hin, dass auch der Gastrovascularapparat, und besonders der Hauptdarm, sich an respiratorischen Functionen betheiligt. Bei den oben erwähnten Pseudoceridenarten, bei denen ich das Ausspritzen von Flüssigkeit mit Nahrungsresten durch den Mund constatiren konnte, habe ich auch beobachtet, dass nach dem Ausspritzen dieser Flüssigkeit der Hauptdarm sich prall anfüllte, also offenbar sich wieder mit Seewasser voll pumpt. Die Art und Weise, in welcher dieses Einpumpen geschieht, ist bei den Polycladen, welche einen kragen- oder krausenförmigen Pharynx haben, der nicht, wie der Pharynx der Rhabdocoeliden und Tricladen und wie der röhrenförmige Pharynx der Polycladen, jene charakteristischen Schluckbewegungen ausführt, nicht ohne weiteres verständlich. Wahrscheinlich geschieht der Vorgang in folgender Weise: Bei geöffnetem äusseren Mund füllt sich zunächst die geräumige Pharyngealtasche mit Seewasser. Dann schliesst sich der äussere Mund, während sich der Darmmund öffnet. Darauf contrahirt sich die Pharyngealtasche durch Contraction der an ihrer Wand ausgespannten dorso-ventralen Muskelfasern und treibt dadurch das in ihr enthaltene Seewasser durch den Darmmund in den Hauptdarm. Durch Contraction des Hauptdarmes kann dann das Seewasser auch in die Darmäste hineingetrieben werden. Doch scheinen mir die Darmäste weniger für respiratorische Functionen geeignet zu sein als der Hauptdarm, an dessen innerer Oberfläche die Bewegungen der hier stets vorhandenen, meist langen und dicht stehenden Cilien einen beständigen Wasserwechsel unterhalten.

Wenn es möglich und sogar wahrscheinlich ist, dass der Gastrovascularapparat der Polycladen auch respiratorischen Functionen obliegt, so liegt der Gedanke nahe, dass die äusseren

Oeffnungen der Darmäste von *Yungia*, die nur von aussen nach innen, nicht aber auch von innen nach aussen wegsam zu sein scheinen, Poren sind, durch welche Seewasser von aussen her in die Darmäste hineingepumpt wird. Ihre Bedeutung würde sonst ganz unverständlich sein. Wir kämen somit gewissermaassen auf alte, im Jahre 1818 von Risso (14) geäusserte Anschauungen zurück, der bei seiner *Plamaria Diequemari* und *Pl. Brocchii* auf der Rückseite des Körpers kleine Oeffnungen gesehen haben will, die er für in respiratorischen Diensten stehende Gebilde hielt.

## VII. Das Excretions- oder Wassergefässsystem.

Die einzige positive Angabe über ein Wassergefässsystem bei Polycladen verdanken wir MAX SCHULTZE (1854. 73. pag. 223). Sie lautet folgendermaassen: »Ein Gefässsystem spricht QUATREFAGES den Dendrocoelen ab. Ich habe bei Thysanozoon und Polycelis (Leptoplana) ein Wassergefässsystem mit schwingenden Wimperläppchen erkannt, wie ich ein solches auch bei den Süsswasserformen früher aufgefunden habe.« Seit SCHULTZE hat kein Forscher ein solches Wassergefässsystem wieder aufzufinden vermocht, die meisten, welche sich mit der Anatomie der Polycladen beschäftigt haben, haben vielmehr die Existenz eines solchen Systems mehr oder weniger ausdrücklich geleugnet, so besonders KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 30), MINOT (1877. 119. pag. 449—450), und HALLEZ (1879, 135. pag. 23—24). Niemand aber hat dies in so bestimmter und kategorischer Weise gethan als ich selbst (1879. 136. pag. 486. 1881. 149. pag. 188). Wie ich schon in meinem Referate über die GRAFF'sche Rhabdocoeliden-Monographie\*) mitgetheilt habe, habe ich nun aber doch sicher erkannt, dass die Polycladen ein typisches Wassergefässsystem besitzen, und dass ich SCHULTZE gegenüber, dessen positiven Angaben ich nicht das ihnen gebührende Vertrauen schenkte, völlig im Unrechte war.

Es sei hier noch bemerkt, dass, wie im Capitel über das Nervensystem noch des Näheren dargethan werden wird, die Beobachtungen von DUGÈS (1828. 19), MERTENS (1832. 28) und BLANCHARD (1847. 50) über ein Circulationssystem, diejenigen von MINOT (1877. 119) über von ihm so genannte Balkenstränge, und von MOSELEY (1874. 109) über ein »primitive vascular system« bei Polycladen sich nicht auf das wirkliche Wassergefässsystem beziehen.

Meine Ueberzeugung von der Nichtexistenz eines Wassergefässsystemes bei Polycladen wurden zuerst erschüttert bei der Untersuchung der auf Taf. 36, Fig. 10 und 11 abgebildeten Jugendformen von Leptoplaniden. Ich beobachtete bei diesen Thierchen an verschiedenen Körperstellen feine, wasserklare Canälchen, die sich aber nur eine ganz kurze Strecke weit verfolgen liessen. Die zarten Thierchen hielten auch nicht die geringste Compression aus, so dass ich nichts Näheres ermitteln konnte. Ich untersuchte darauf verschiedene Lepto-

\*) Biologisches Centralblatt 3. Band, Nr. 5, 6 u. 7. 1883.



planiden, doch ohne viel Erfolg. Bei *Cestoplane* sah ich sodann wieder Stücke von Wassergefässcanälen und einzelne Wimpertrichter, aber nur so verschwommen, dass ihre Existenz eigentlich nur durch die Bewegungen der Wimperflamme verrathen wurde. Glücklicher war ich bei einer erneuten Untersuchung von *Thysanozoon*. Ich wählte möglichst wenig intensiv gefärbte Exemplare, schnitt an lebenden Thiere kleine Stückchen des Körperendes heraus und comprimirte dieselben unter dem Deckgläschen. Ich untersuchte nun zunächst mit schwächeren Vergrößerungen in der Erwartung, im grossen Körper von *Thysanozoon* Hauptwassergefässstämme von dem Kaliber derjenigen aufzufinden, die sich bei Trematoden und Cestoden so leicht beobachten lassen. Meine Hoffnung ging nicht in Erfüllung. Ich machte nun noch einen letzten Versuch mit starken Vergrößerungen (Imm. 2. ZEISS), und war nach kurzem Suchen so glücklich, alle Theile des typischen Plathelminthenwassergefässsystems aufzufinden. Nachdem ich einmal diese Theile gesehen hatte, konnte ich sie stets mit der grössten Leichtigkeit wieder auffinden, sie erscheinen sogar viel deutlicher und schärfer umgrenzt, als bei irgend einer Rhabdocoelide oder Triclade, *Gunda segmentata* nicht ausgenommen, bei denen ich sie beobachtet habe. — Man möge mir hier gestatten, noch einige Winke für das Auffinden der Theile des Wassergefässsystems zu ertheilen, die vielleicht späteren Untersuchern von Nutzen sein können. Es ist unnütz, durch häufiges Verschieben des Präparates unter dem Microscop dasselbe zu durchmustern, man muss vielmehr auf eine bestimmte, durchsichtige Stelle einstellen und diese Stelle unverwandt fixiren. Dann wird man bald Wimperbewegungen im Parenchym wahrnehmen, und nachdem sich das Auge gewissermaassen an das Bild gewöhnt hat, auch die Canäle und Wimperzellen unterscheiden können. Von einem gegebenen Punkte aus lassen sich die Canäle dann häufig auf ziemlich weite Strecken verfolgen.

Die Schnittmethode hat mir bei der Untersuchung des Excretionssystems der Polycladen gar keine Dienste geleistet. Ich glaubte zwar häufig genug, auf feinen Schnitten einzelne Theile desselben zu erkennen, der Zusammenhang dieser Theile war aber stets so vollständig aufgehoben, dass sich die vereinzelt Befunde auch nicht mit annähernder Sicherheit werthen liessen.

Das Wassergefässsystem von *Thysanozoon* (Taf. 18, Fig. 8) besteht 1) aus grossen Canälen (*gk*), 2) aus feinen Excretionscapillaren, und 3) aus Excretionswimperzellen.

1) Die grossen Canäle sind im Vergleich zur Körpergrösse von *Thysanozoon* nicht weit, jedenfalls sind sie viel kleiner als bei den Cestoden und Trematoden. Sie verlaufen in der charakteristischen, unregelmässig geschlängelten Weise. Ueber ihre Anordnung im ganzen Körper kann ich nichts sagen, da ich ihre Verbreitung nie in grösseren Körperbezirken übersehen konnte. Ich habe sie noch ganz nahe am Körperende angetroffen. Hie und da anastomosiren sie miteinander, ohne indess ein dichtes Netzwerk zu bilden. Ihr Durchmesser ist nicht überall derselbe, stellenweise sind sie bedeutend erweitert, stellenweise verengt. Mitunter zeigen sie seitliche, blindsackartige Ausbuchtungen (*ba*). Man kann an denselben stets eine im Vergleich zur Dicke des Canals sehr dünne, deutlich doppelt contourirte Wandung unterscheiden, welche überall gleichmässig mit Flimmerhaaren besetzt zu sein scheint. In

ziemlich grossen Abständen verdickt sich die Wand der grossen Canäle einseitig und enthält einen deutlichen, ovalen Kern (*k*). An diesen verdickten Stellen inserirt sich stets je ein Büschel viel längerer Cilien. Die Kerne sind so weit voneinander entfernt, dass auf eine längere Strecke je eine einzige Zelle die Wand der grossen Canäle bildet; mit anderen Worten, diese Canäle sind intracellulär, sie stellen durchbohrte Zellen dar. An vereinzelt Stellen sah ich aus ihnen ebenso dicke Seitenäste entspringen, welche gegen die dorsale Körperwand aufsteigen; sie treten bis unmittelbar unter das Körperepithel hinan, wo sie plötzlich aufhören. Obschon ich die Ausmündungen im Epithel nicht beobachtet habe, so scheint es mir doch ziemlich wahrscheinlich, dass diese Canäle sich durch einen Porus im Epithel nach aussen öffnen, der sich vielleicht, wie dies ja bei so vielen ähnlichen Oeffnungen der Fall ist, nur erkennen lässt, wenn gerade der Inhalt der Wassergefässe durch ihn hindurch nach aussen tritt.

In die grossen Canäle münden von Zeit zu Zeit die feinen Excretionscapillaren (*f/k*), welche im Gegensatz zu ersteren fast immer einen auffallend geradlinigen Verlauf haben. Meist sind die feinen Capillaren verästelt, und zwar so, dass die Aeste mit Vorliebe unter einem rechten Winkel abgehen. Der Abstand der Aeste voneinander ist grösser, als in der Abbildung, in der das ganze System der Capillaren, um Raum zu sparen, bedeutend verkürzt ist. Abgesehen von hie und da vorkommenden sinusartigen Erweiterungen (*ca*) ist das Lumen der Excretionscapillaren äusserst eng, so eng, dass man es bisweilen nur an der Bewegung der in ihr liegenden Wimperflammen erkennt. Die stets sehr deutliche, feinkörnige, blasse Wand der Capillaren ist immer dicker als das Lumen derselben. Kerne kommen in derselben nicht vor. Ich glaube deshalb, dass die Capillaren zu den Excretionswimperzellen gehören und sich zu denselben verhalten, wie der Ausführungsgang einer einzelligen Drüse zu dem secernirenden, kernhaltigen Drüsenleib.

Die Excretionswimperzellen liegen bei Thysanozoon nicht ausschliesslich am Ende der feinen Canäle, sondern auch in ihrem Verlaufe. In letzterem Falle stellen sie (*wz*) langgestreckte, beinahe spindelförmige Verdickungen der Wand der Capillaren dar, in welchen das Lumen dieser Capillaren kaum merklich erweitert ist. Die an den Enden der Capillaren liegenden Excretionswimperzellen (*wf*) haben eine keulen- oder kolbenförmige Gestalt. Der feine Centralcanal hört in denselben gewöhnlich ziemlich weit vom freien Ende der kolbenförmigen Zelle auf, indem er sich dabei meist nur unbedeutend erweitert. Oft folgt auf eine am Ende eines Capillarcanales liegende Excretionswimperzelle sofort, nachdem sie sich in ihren feinen Ausführungscanal ausgezogen hat, eine Excretionswimperzelle der zuerst angeführten Sorte, d. h. eine solche, in welche von einer Seite her der Centralcanal eintritt, dieselbe der Länge nach durchbohrt, um dann auf der anderen Seite wieder auszutreten. Oft münden zwei nebeneinander liegende birnförmige Excretionswimperzellen mit ihren Stielen an einer und derselben Stelle in einen Capillarcanal ein, dessen Lumen dann meist an dieser Stelle mehr oder weniger erweitert ist. Die Excretionswimperzellen sind nicht immer mit den grossen Canälen durch verästelte feine Capillaren verbunden. Nicht selten mündet eine solche Zelle direct in einen grossen Canal ein.

Die feinere Structur der Excretionswimperzellen lässt sich bei Thysanozoon sehr leicht erkennen. Der ovale, blasse, feinkörnige Kern (*k*) liegt bei den blind geschlossenen Zellen am freien Ende derselben, in der Nähe des blinden Endes des centralen Canales; bei den der Länge nach durchbohrten Zellen liegt er an einer Seite dieses Achsencanals. Die Insertion der Wimperflamme (*wfl*) entspricht der Lagerung des Kernes. In den Endzellen erhebt sie sich auf dem engen Plateau, welches den Centraleanal abschliesst; in den der Länge nach durchbohrten Excretionszellen hingegen entspringt sie seitlich da an der Wand des Centralcanales, wo der Kern liegt. Die Wimperflammen sind ausserordentlich lang; wo zwei Excretionszellen in einem Capillareanal aufeinander folgen, erstreckt sich die Wimperflamme der einen im Innern des Centralcanales bis zur Ansatzstelle der Wimperflamme der auf sie folgenden andern hin. Ausser den Wimperflammen der Excretionszellen kommen in den Capillaren keine Cilien vor.

Im Plasma der Excretionswimperzellen liegen zahlreiche, ziemlich stark lichtbrechende runde, verschieden grosse Tröpfchen oder Körner (*er*), welche dem Inhalt der Excretionsvacuolen von *Gunda segmentata* entsprechen. Häufig sind einzelne von ihnen gelblich oder bräunlich gefärbt (Taf. 9, Fig. 13). Man trifft solche Körnchen nicht selten im Lumen der Excretionscapillaren und der grossen Canäle.

Das Plasma der Excretionszellen entsendet nach allen Seiten in das Körperparenchym hinein ziemlich geradlinige, solide Fortsätze oder Ausläufer (Taf. 18 *fiut*), welche sich bisweilen verästeln. Häufig sind diese Ausläufer, welche sich an dorso-ventrale Muskelfasern, an Darmäste etc. anheften, an einzelnen Stellen verdickt, und nicht selten bemerkt man in ihnen ähnliche Tröpfchen oder Körnchen, wie im Plasma der Excretionszellen selbst. Ich habe die Excretionszellen häufig noch nach Zerfall des umliegenden Körpergewebes beobachten können, so dass sie ganz isolirt lagen. Die soliden Fortsätze liessen sich dann stets noch ganz deutlich beobachten, so dass eine Täuschung ganz ausgeschlossen ist.

Was die Frage nach dem Offen- oder Geschlossensein der Excretionswimperzellen anlangt, so habe ich mich bei Thysanozoon vollständig sicher davon überzeugt, dass Communicationsöffnungen zwischen der centralen Höhlung der Excretionszellen einerseits und Lücken im Körperparenchym andererseits nicht existiren.

Häufig sah ich Excretionszellen dicht an der Wand der Darmäste liegen, es liess sich aber kein innigerer Zusammenhang derselben mit dem Epithel der Darmäste nachweisen.

Die vorstehende Beschreibung zeigt, dass das Excretionssystem der Polycladen in jeder Hinsicht mit dem typischen Wassergefässsystem der übrigen Turbellarien und überhaupt der Plathelminthen übereinstimmt. Der reich verästelte Bau desselben scheint mir (wenn ich mich nicht irre, hat schon HATSCHKE diese Ansicht ausgesprochen) sowohl durch das Fehlen einer besonderen geräumigen Leibeshöhle, als durch den Mangel eines Blutgefässsystems erklärt werden zu können. Das Excretionssystem ist, wenn ich mich so ausdrücken darf, genöthigt, die Excretionsproducte überall im Körper an Ort und Stelle, wo sie gebildet werden, aufzusuchen.



## VIII. Das Nervensystem.

### Historisches.

DUGÈS, der erste, der eine Polyclade (*Leptoplana tremellaris*) auf ihre Anatomie untersuchte, beschrieb (1828. 19. pag. 161—163) das Gehirn und die von ihm ausgehenden Nerven als Circulationsapparat. Doch muss in ihm schon vorübergehend der Gedanke aufgetaucht sein, dass er es vielleicht mit einem Nervensystem zu thun habe, wie aus der folgenden Stelle seiner Abhandlung hervorgeht: »Il faut convenir que le renflement situé chez la Planaire trémellaire au niveau du principal groupe des points oculiformes, ressemble assez bien au double ganglion céphalique des Insectes et des Annélides. Mais la transparence, la pellucidité de ces organes et des vaisseaux avec lesquels ils sont en rapport, leur diastole et systole réelles quoique lentes et obscures, l'absence de tout autre renflement ganglionnaire, avait d'abord écarté cette idée.« DUGÈS beschreibt sowohl bei Süßwassertricladen als bei *Leptoplana tremellaris* zwei Längsstämme, vom Körperende und von der Medianlinie gleich weit entfernt, die, vorn und hinten ineinander übergehend, die Form einer Ellipse bilden. Unter sich seien sie durch Queranastomosen verbunden und geben auch nach aussen im ganzen Körper Aeste ab, die sich verzweigen und miteinander anastomosieren. Ausser diesen seitlichen Längsstämmen soll nach DUGÈS noch ein dünner, medianer Stamm vorhanden sein. Die Angabe DUGÈS', dass die beiden seitlichen Längsstämme auch hinten ineinander übergehen, beruht höchst wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit den hinteren Aesten der grossen Samencanäle, die hinter dem weiblichen Begattungsapparat sich im Bogen miteinander verbinden. — In einer zweiten Abhandlung (1830. 24. pag. 55—57) setzt DUGÈS gegen QUOY et GAIMARD\*) nochmals ausführlich die Gründe aneinander, weshalb das Circulationssystem der *Leptoplana tremellaris* wirklich ein solches und nicht ein Nervensystem sei. Diese Gründe sind: Die Form- und Volumenveränderungen der vorderen Anschwellung; die grosse Durchsichtigkeit der Gefässe. Die durch Compression zum Platzen gebrachte vordere Anschwellung lasse, indem sie ihre Form bewahre und nur etwas kleiner werde, ein wenig klare Flüssigkeit austreten. Sie habe übrigens vollkommen das Aussehen einer scharf begrenzten Höhle mit glatten Wandungen und sie lasse sich nicht aus der umgebenden Scheide isoliren. — Im Jahre 1832 findet MERTENS (28. pag. 12) bei seiner *Planaria pellucida* (vergleiche die im systematischen Theile unter *Planocera pellucida* abgedruckte Beschreibung dieses Autors), einer unserer *Planocera Graffii* offenbar sehr nahe stehenden Form, keine Spur von Nerven, weil auch er, wie DUGÈS, das wirkliche Nervensystem als Circulationsapparat deutet. Vorn, etwas hinter den Tentakeln beobachtet er ein rundes, plattgedrücktes Bläschen: das Herz, aus dem jederseits ein grosser Stamm entspringt, der sich bald in zwei nach hinten

\*) DUGÈS erwähnt, dass QUOY et GAIMARD den Centraltheil des vermeintlichen Circulationssystemes bei ihrer *Planaria pelagica* als Gehirn gedeutet haben. Ich habe weder die Arbeit dieser Forscher selbst, noch Titel und Jahreszahl finden können. Obschon (vergleiche Literaturnummer 22) von QUOY et GAIMARD auf der »Expédition de l'Uranie« eine pelagische Planarie gefunden wurde, welche BLAINVILLE (22) später beschrieb, so wird doch diese Planarie in dem betreffenden Reiserwerke nirgends erwähnt.

gehende Aeste spaltet, welche Zweige für den ganzen Körper abgeben. Die von DUGÈS behauptete Verbindung der beiden Hauptstämme hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung konnte MERTENS nicht beobachten. Nach vorn und seitwärts gehen vom Herzen noch vier kleinere Gefässstämme ab. Das Herz contrahirt und dilatirt sich, doch nur sehr schwach, und »nur in sehr bedeutenden Zwischenräumen von der Dauer von fast einer Minute.« Die Gefässe hingegen pulsiren nicht. — EHRENBERG (1836. 31. pag. 65) zweifelt, gestützt auf an Süßwasserplanarien angestellte Beobachtungen, an der Richtigkeit der DUGÈS-MERTENS'schen Auffassung. Er hält die Anschwellung des vermeintlichen Circulationssystems für das Gehirn. — GRUBE (1840. 33. pag. 53—54) sah am Rande des Körpers seiner *Leptoplanea pellucida* »deutliche, maschige, feine Gefässgeflechte«, die höchst wahrscheinlich in Wirklichkeit Nervenastomosen waren. — Wahrscheinlich ist auch folgende Angabe von DELLE CHIAJE (1841. 36. Tomo III. pag. 133—134) auf Theile des Nervensystems zu beziehen: »Nella faccia ventrale della *Planaria Dicumariana* asservansi due canali quasi mediani, uniti anteriormente, a diritta e sinistra mandando complicati ramicelli a margini del corpo, e qualche duro interno trasversale anastomizzato col compagno.« — Gestützt auf eingehende Untersuchungen an zahlreichen Polycladen erkannte QUATREFAGES (1845. 43. pag. 172—177) die wahre Natur des von DUGÈS und MERTENS als Circulationsapparat beschriebenen Nervensystems. Seine Darstellung lässt sich in folgender Weise recapituliren. Das Nervencentrum besteht aus zwei mehr oder weniger innig miteinander verbundenen Ganglien, welche im vorderen Körpertheile ungefähr in der Mitte zwischen dorsaler und ventraler Körperwand liegen. Das Gehirn besteht aus einer vollständig durchsichtigen und homogenen Substanz. Nur in vereinzelten Fällen glaubte QUATREFAGES in der die beiden Lappen oder Ganglien des Gehirns verbindenden Commissur Querfasern zu erkennen. — Es liegt immer in einer besonderen Lacune, die man öfter schon mit blossen Auge als einen hellen Hof erkennt, in welchem die Augen liegen. Ueber dem Gehirn verläuft stets ein Darmast, welcher die Quercommissur bisweilen beinahe ganz verdeckt. Vom Gehirn strahlen nach allen Seiten sehr feine Nerven aus, die ganz durchsichtig und in Folge dessen sehr schwer zu beobachten sind. Nach vorn verlaufen gewöhnlich 4—6 kleine Nerven, nach den Seiten je ein stärkerer. Nach hinten verläuft jederseits, neben dem Magen in der grossen Lacune, welche diesen umgiebt, ein kräftiger Stamm nach hinten, der sich bisweilen bis in die Gegend der Geschlechtsöffnungen verfolgen lässt. QUATREFAGES widerlegt Punkt für Punkt die Gründe, welche DUGÈS bewogen hatten, das Nervensystem für ein Circulationssystem zu halten. Die geringe Consistenz und Durchsichtigkeit eines Organes könne nicht als Argument gegen seine Nervennatur gelten. Anders verhalte es sich mit den Bewegungen der Systole und Diastole des Herzens, die DUGÈS gesehen zu haben glaube. In äusserst geschickter und zutreffender Weise weist QUATREFAGES nach, dass DUGÈS sich in Bezug auf diese Bewegungen getäuscht hat. Er zeigt, dass dieser Forscher das eigentliche Gehirn nicht gesehen hat, dass er vielmehr die doppelte Lacune, in welcher dasselbe liegt und welche von Darmästen begrenzt ist, für das Herz hielt und dass er als Gefässe nicht die Nerven, sondern die zwischen den Organen des Körpers, namentlich zwischen den Darmästen befindlichen Zwischenräume beschrieb. Sodann weist er darauf hin, dass bei der Contraction von nebeneinander liegenden Darmästen der Beobachter leicht den Eindruck bekommen kann, dass die Intervalle zwischen diesen Darmästen (DUGÈS' Herz und Gefässe) sich erweitern und umgekehrt. Damit hat QUATREFAGES die Beobachtungen von DUGÈS über ein vermeintliches pulsirendes Gefässsystem in der denkbar zutreffendsten Weise aufgeklärt. Das Gleiche gilt natürlich auch von der MERTENS'schen Beschreibung des angeblichen Circulationssystems, die QUATREFAGES unbekannt geblieben war. — Kaum zwei Jahre nachdem QUATREFAGES sich bemüht hatte, nachzuweisen, dass die Planarien kein Circulationssystem besitzen, trat BLANCHARD (1847. 50. pag. 274—275) mit der Behauptung auf, dass er durch Injection bei *Pseudoceros velutinus* ein wahres Circulationssystem habe nachweisen können. Auf Pl. 9, Fig. 1 giebt er eine ganz detaillirte Abbildung desselben, die im Grossen und Ganzen sehr gut auf das Nervensystem passt. Die Beschreibung lautet folgendermaassen: »Comme je l'ai dit déjà dans les généralités, les noyaux cérébroïdes sont logés dans une petite lacune, à laquelle viennent aboutir les principaux troncs vasculaires, ce qui explique les mouvements de contraction vus sur ce point par divers observateurs, et notamment par DUGÈS, par MERTENS, etc. Si nous considérons cette lacune comme centre, nous en voyons partir antérieurement de chaque côté un tronc principal, qui se divise et se subdivise bientôt dans la portion antérieure du corps; et en arrière, les deux vaisseaux les plus considérables qui s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, en présentant sur leur trajet des branches nombreuses elles-mêmes extrêmement ramifiées, et offrant entre elles une foule d'anastomoses, de manière à constituer un véritable réseau d'une délicatesse extrême.



comme nous l'avons représenté avec la plus grande exactitude, d'après notre individu le mieux injecté.« Da einerseits die Polycladen durchaus kein System von Canälen besitzen, welche nur annähernd die von BLANCHARD geschilderte Anordnung zeigen; da andererseits die vorstehend abgedruckte Schilderung sowohl als die Abbildung ziemlich gut auf das Nervensystem passen, so bleibt nichts übrig, als anzunehmen, dass BLANCHARD wieder das Circulationssystem mit dem Nervensystem verwechselt hat. Für diese Annahme spricht auch die Angabe BLANCHARD's, dass das Gehirn in einer als Centrum des Gefässsystems aufzufassenden Lacune liege. Dann bleibt aber immer noch seine Behauptung unverständlich, dass er das erwähnte System injicirt habe! Ueberdies beschreibt er ausser dem Gefässsystem noch ein Nervensystem, ohne eine Bemerkung darüber zu machen, ob auch die Nerven, wie das Gehirn, im Innern des Gefässsystems liegen. Die Beschreibung des Nervensystems lautet folgendermaassen: »Les ganglions cérébroïdes, situés notablement en avant de la bouche et des organes mâles, forment une masse bilobée, d'où l'on voit naître deux paires de nerfs principaux, et en avant les nerfs optiques qui sont d'une brièveté extrême. Les deux chaînes latérales passent sous les organes génitaux et de chaque côté du tube intestinal au-dessous des branches qui en dérivent.« BLANCHARD giebt noch eine besondere Abbildung des Nervensystems. Wie sich alles das zusammenreimen soll, ist mir völlig dunkel und räthselhaft. — BLANCHARD hat noch eine zweite Polyclade, *Discocelis* (*Polycelis*) *tigrina*, untersucht. Ueber das Circulationssystem dieser zweiten Art sagt er nichts, bemerkt vielmehr, dass er nur ihr Nervensystem eingehender studirt habe. Dieses schildert er folgendermaassen: »Les ganglions cérébroïdes sont situés vers le cinquième antérieur de la longueur du corps, un peu en avant de la bouche; ce sont deux petites masses sphériques intimement unies l'une à l'autre. De chacune d'elles, il naît antérieurement trois nerfs; le premier fournit, presque dès sa base, une branche interne, se subdivisant près du bord marginal; puis il se partage encore en deux branches d'égale épaisseur. Les nerfs de la seconde paire se dirigent plus obliquement, et se divisent aussi en deux branches, subdivisées elles-mêmes en plusieurs rameaux très grêles. Les nerfs de la troisième paire se dirigent tout à fait latéralement, et se séparent en trois branches. Tous ces filets nerveux se distribuent aux fibres musculaires et à l'enveloppe externe. Sur les parties latérales, les centres médullaires cérébroïdes fournissent des nerfs assez gros en nombre égal à celui des yeux, et se rendant directement à ces organes. Ceci a été constaté, de même que le trajet de tous les autres nerfs, en les isolant complètement; dès lors, il ne peut rester le moindre doute (Note: Je conserve au Muséum d'histoire naturelle une petite préparation, sur laquelle on distingue encore très clairement les nerfs optiques). Cette observation me paraît achever de démontrer que les points noirs qui se voient chez les Planariés, sont bien de véritables yeux. J'ai observé dans le *Polycelis tigrinus*, comme M. de QUATREFAGES l'a fait dans diverses autres espèces, un petit corps vitreux, véritablement un cristallin, engagé dans cette espèce de pigment noir ou brunâtre. En arrière, les ganglions cérébroïdes donnent naissance aux deux longs cordons, qui descendent jusqu'à l'extrémité du corps. Ces deux chaînes, d'une épaisseur assez considérable par rapport à la dimension de l'animal et au volume du cerveau, émettent dès leur origine, un nerf assez gros, et plusieurs autres presque aussi gros le long de leur trajet; leurs renflements ganglionnaires sont difficiles à distinguer.« Ueber diese Beschreibung ist folgendes zu bemerken. Besondere, isolirt aus dem Gehirn entspringende und je an ein Auge herantretende Nerven sind ebenso wenig bei *Discocelis tigrina* als bei irgend einer anderen Polyclade vorhanden. BLANCHARD kann sie deshalb auch nicht isolirt haben. Ich halte es überhaupt für unmöglich, solche kurze und feine Nerven, wie die einzelnen Augennerven sein müssten, wenn sie überhaupt vorkämen, bei Polycladen zu isoliren. Es ist mir deshalb ganz räthselhaft, was für Elemente BLANCHARD als solche *Nervi optici* herauspräparirt hat. — Im Jahre 1854 machte MAX SCHULTZE (73. pag. 222—223) folgende Bemerkungen über das Nervensystem der Polycladen, die indess weiter nichts sind als eine Bestätigung schon von QUATREFAGES veröffentlichter Beobachtungen: »Die beiden Hirnganglien, welche mit ihren Nervenstämmen sehr viel leichter isolirt und studirt werden können, als in den weit derberen Planarien des süssen Wassers, zeigen eine ganz constante Lage zum Darm. Auf der breiten, die Ganglien verbindenden Brücke liegt stets ein in der Achse des Thieres nach vorn laufender Blindast des Darmcanals auf. Doch fehlt eine letzteren umgreifende Rückencommissur entschieden.« — Das SCHMARDA'sche Werk (1859. S2.) enthält im Vergleich zur Anzahl der neu beschriebenen Arten wenig Bemerkenswerthes über das Nervensystem. SCHMARDA beschreibt die äussere Form des Gehirnes zahlreicher Arten, die nach ihm eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit zeigt. Er findet das Gehirnganglion in der That bald aus zwei deutlichen runden Lappen zusammengesetzt; bald kugelig, dreieckig, sechseckig,



sternförmig u. s. w. Bei *Leptoplana otophora*, der einzigen Polyclade, welche nach SCHMARDA Otolithen besitzt, macht dieser Forscher folgende nähere Angaben über den Bau des Nervensystems (pag. 18): »Das Cerebralganglion besteht aus zwei ovalen Hälften, die miteinander verschmolzen sind. An ihrem vorderen Theile sind sphäroidische Ganglienzellen und eine granulöse Belegmasse sichtbar. Ausser drei kleinen vorderen Nerven, die sich im Parenchym verlieren, gehen jederseits einer zu den Augen und ein zweiter zur Gehörkapsel. Der letztere spaltet sich in zwei Aeste, zwischen denen die Gehörkapsel liegt.« — Im Jahre 1861 beschrieben OS. SCHMIDT 57 und CLAPARÈDE 155) das Gehirn und die davon ausstrahlenden, nicht weit verfolgten Nerven einiger Polycladen. Die ganz kurzen Angaben enthalten nichts Neues. — Zahlreiche neue Beobachtungen werden seit QUATREFAGES zum ersten Male wieder durch KEFERSTEIN publicirt (1868. 102. pag. 22—24), welcher durch Anwendung der Schnittmethode schon mehreres über den feineren Bau des Nervensystems ermitteln konnte. Das Gehirn wird diesem Forscher zu Folge »aus zwei dicht nebeneinander liegenden, länglichen Ganglien gebildet, die an der Bauchseite durch eine sehr dicke und fast die ganze Länge der Ganglien einnehmende Commissur verbunden sind.« Das Gehirn liegt »zwischen den Sagittalmuskeln im eigentlichen Raume der Körperhöhle« und nimmt »fast die ganze Dicke derselben von einer Körperwand zur anderen ein.« Es ist »seiner Form nach am besten als eine zweilappige Nervenmasse zu bezeichnen, welche in der Rückenlinie durch eine tiefe Furche getheilt ist. Durch diese Rückenfurche läuft beständig eine Magentasche und erinnert dadurch an die Würmer, wo durch einen Schlundring das Nervensystem zu dem Verdauungsorgan in einer besonderen Beziehung steht. Das Gehirn ist von einer festen Hülle eingeschlossen, und wird von einer centralen Masse kleiner runder Ganglienzellen und einer Rindenschicht grosser Ganglienzellen gebildet. Ausläufer konnte ich an diesen Zellen nicht beobachten, doch sieht man sehr zahlreiche Faserzüge im Innern der Hirnmasse, und zwar querverlaufende in der Gegend der Commissur, ringförmige unter der Rindenschicht und strahlenförmige, welche in die Nerven übergehen.« — »Vorn bemerkt man jederseits am Gehirn von *L. tremellaris* eine gelappte, feinkörnige Masse, deren etwaige Verbindung mit dem Hirn, wie Bedeutung überhaupt, mir ganz räthselhaft geblieben ist. Von dem Gehirn strahlen sehr zahlreiche und regelmässig angeordnete Nerven aus, von denen zahlreiche die Gegend vor und neben dem Hirn nebst den Augen versorgen und jederseits einer von besonderer Stärke der Seitennerv, für die Gegend hinter dem Hirn bestimmt, bis nahe dem Hinterende zu verfolgen ist. Von einer schlundringartigen Doppelcommissur am Hirn habe ich nichts aufgefunden. . . « »Die Nerven bestehen aus sehr feinen Fasern mit einer dazwischen liegenden Punktsubstanz. Namentlich die den vorderen Körpertheil versorgenden verzweigen sich vielfach und sind theilweise bis in die Körperwand zur äusseren Haut zu verfolgen, wo sie, wie ich schon erwähnte, vielleicht mit den langen büschelförmigen Haaren, die dann als Tastorgane aufzufassen wären, in Verbindung treten mögen.« KEFERSTEIN hält (pag. 30) das von BLANCHARD bei *Proceros velutinus* beschriebene Blutgefässsystem »für eine durch die von ihm angewandte Injection hervorgerufene Täuschung.« — Bei Anlass der Bearbeitung der Landplanarien beschäftigte sich MOSELEY 1874. 109. pag. 132—136; 143—144; 169—170) auch mit dem Nervensystem von *Leptoplana*, das er auf Schnitten untersuchte. Er erkannte vollkommen die complicirte Zusammensetzung des Gehirns aus verschiedenartigen Ganglienzellen und Fasermassen, die er durch gute Abbildungen veranschaulicht. Leider gelangte MOSELEY, verwirrt durch die widersprechenden Beobachtungen früherer Autoren, und ganz besonders irregeleitet durch SOMMER und LANDOIS, welche die auf Querschnitten spongiös aussehenden Längsnerven von *Bothriocephalus* für Wassergefässe erklärten, zu einer ganz irrthümlichen Deutung der Nerven der Tricladen und Polycladen. Er fand nämlich bei diesen Thieren auf Querschnitten jederseits der Medianlinie zwei Stränge, die in ihrem Bau vollständig mit den von SOMMER und LANDOIS fälschlich als Wassergefässe in Anspruch genommenen Organen übereinstimmen. Gleich diesen Forschern, glaubte auch MOSELEY in den in Frage stehenden Organen Gefässe erblicken zu müssen. Sie schienen ihm aber nicht sowohl Wassergefässe, als primitive Gefässe zu sein, die er sich vorstellte als Strecken im Körpergewebe, die im Vergleich zu den übrigen Körpertheilen für die Bewegung von Fluida geeigneter erscheinen und die vielleicht neben circulatorischen auch excretorischen Functionen obliegen. In dieser irrthümlichen Auffassung musste MOSELEY noch bestärkt werden durch die Thatsache, dass bei *Rhynchodemus*, wie ich selbst zu bestätigen Gelegenheit hatte, die Längsnerven kein deutliches Doppelganglion bilden, sondern im vorderen Körperende bloss etwas anschwellen, und hier durch zahlreichere Commissuren verbunden sind als im übrigen Körper. Bei *Leptoplana* erkannte er aber selbst, dass die Längsstämme seines sogenannten »primitive vascular system« vorn ineinander übergehen, und dass gerade an dieser Verbindungsstelle das Gehirn liegt.

Anstatt nun aber dadurch auf den Gedanken zu kommen, dass diese Längsstämme Nerven und nicht primitive Gefässe sind, nahm er an, dass das Gehirn, so wie BLANCHARD behauptete, dem »primitive vascular system« eingelagert sei, und fand es in Folge dessen begreiflich, dass die früheren Forscher entweder bloss ein Nervensystem oder bloss ein Gefässsystem beschrieben haben. — Im Jahre 1877 nahm MIXOT (119. pag. 115—119) die Untersuchung des Nervensystems der Dendrocoelen und Turbellarien wieder auf und gelangte für *Leptoplana* und *Prosthiostomum* zu folgenden Resultaten: »Das Gehirn liegt in einer Parenchymkapsel, die wie sonst von einer sich dunkel färbenden Parenchymschicht begrenzt wird. Es besteht aus einer centralen Fasermasse, in welcher die einzelnen Fasern Züge von unbekannter Anordnung bilden. Einzelne Züge treten aus dem Gehirn durch die Kapsel heraus und stellen die Anfänge der Nerven dar. Im peripherischen Theile des Gehirnes liegen grosse und kleine Ganglienzellen, welche eine birnförmige Gestalt zu haben scheinen. Der Kern der grossen Zellen ist blass, scharf contourirt, mit einem sehr deutlichen, dunklen, kleinen, excentrischen Kernkörperchen; der Kern der kleinen Zellen dagegen ist granulirt mit helleren Räumen zwischen den nicht zahlreichen Körnern; ich habe in ihm keinen Nucleolus gesehen. Ueber den Verlauf der Nerven habe ich fast nichts zu sagen (was dieses »fast« bedeutet, wird dem Leser im weiteren Verlaufe der hier abgedruckten MIXOT'schen Darstellung klar werden), »muss aber erwähnen, dass zwei starke, nach hinten verlaufende Nervenstämme für viele Digonoporen angegeben worden sind. Ich habe lange, aber vergebens nach ihnen bei den von mir untersuchten Arten gesucht.« — »Das Gehirn ist gewöhnlich mit zwei mehr oder minder weit nach hinten ragenden Lappen versehen . . .« MIXOT findet den von KEFERSTEIN bei *Leptoplana tremellaris* beschriebenen Körnerhaufen ähnliche Gebilde bei seinem *Opisthoporus* (*Leptoplana Aleinoi*). »Die Körner sind gross, meistens vierseitig, aber abgerundet und schwach röthlich. Der Haufen ist unregelmässig mit einem Hohlraum, in den Fasern, vom Gehirn stammend, hineinlaufen.« Auf diese Schilderung des Nervensystems folgt nun die Besprechung der Stränge, die von MOSELEY als ein »primitive vascular system« bildend betrachtet wurden. MIXOT setzt zunächst auseinander, dass diese Stränge keine Wassergefässe sein können, da NITSCHE sie bei *Taenia* neben den wirklichen Wassergefässen aufgefunden habe, und erwähnt dann die MOSELEY'sche Auffassung. Ihren Bau und ihre Anordnung beschreibt er folgendermaassen: Bei *Opisthoporus* (*Leptoplana*!) und *Mesodiscus* (*Prosthiostomum*!) »durchziehen die zwei Stränge den ganzen Körper und geben Aeste ab, die bis zu den seitlichen Rändern des Körpers verlaufen. Das ganze System ist auf die ventrale Hälfte des Körpers beschränkt und wird an vielen Stellen von Muskeln durchsetzt, so dass man auf dem Querschnitt häufig mehrere kleinere Stämme, die auf jeder Seite beisammenliegen, statt zweier grosser Stämme vor sich hat. Das von den Balken gebildete Maschenwerk ist ausserordentlich fein. Ich habe mich nicht vergewissern können, ob die Balken mit denen des Parenchyms zusammenfliessen. Ferner habe ich keine Kerne in den Strängen gesehen. Durch die Vergleichung von Quer- und Längsschnitten ersieht man, dass die Zwischenräume in der Richtung der Längsachse der Stränge ausgezogen sind.« Man darf wohl annehmen »dass die Entstehung der betreffenden Organe durch eine eigenthümliche Umwandlung des Körperparenchyms an beschränkten Stellen gedacht werden muss. Die Bedeutung der Stränge bleibt aber noch räthselhaft. — Nach MOSELEY sollen vom Gehirn Fasern in diese Stränge übergehen und bald unkenntlich werden. Man darf aber mit ziemlicher Bestimmtheit behaupten, dass die zwei nach hinten gehenden Nervenstämme, die so vielfach erwähnt worden sind, weiter nichts als die Balkenstränge sind, weil: 1) diese bei allen genau untersuchten Arten ohne Ausnahme die Stellen, die sonst die Nerven einnehmen sollen, ausfüllen, und 2) weder MOSELEY, noch KEFERSTEIN noch ich auf unsern Querschnitten die geringste Spur von zwei nervösen Längssträngen gesehen haben. Dieser Schluss nimmt eine bedeutende Stütze der GEGENBAUR'schen Auffassung der Entstehung der Bauchganglienkeette der höheren Würmer weg.« Mir scheint, MIXOT hätte ebenso gut folgenden Schluss ziehen können: Da MOSELEY und ich (MIXOT) auf Schnitten die Balkenstränge genau da gesehen haben, wo andere Forscher QUATREFAGES, CLAPARÈDE, O. SCHMIDT, KEFERSTEIN) am lebenden Thiere Nerven beobachtet haben, die sie bis zum Gehirn verfolgen konnten; da aber weder MOSELEY noch ich in oder neben den Balkensträngen Nerven gesehen haben, so wäre zu untersuchen, ob die Balkenstränge und die Nerven nicht ein und dasselbe seien. — Hätte MIXOT seine Schnittserien genauer studirt, so würde er mit Nothwendigkeit die Thatsache constatirt haben, dass die Balkenstränge die directe Fortsetzung der »Faserzüge sind, welche,« um mit MIXOT's eigenen Worten zu sprechen, »aus dem Gehirn durch die Kapsel heraustreten und die Anfänge der Nerven darstellen.« — Im nämlichen Jahre, in welchem die MIXOT'sche Publication erschien, erstattete auch MOSELEY (1877. 121. pag. 25) Bericht über neue Po-



lycladenuntersuchungen, und bemerkte über das Nervensystem seines *Stylochus pelagicus* Folgendes: »The cephalic ganglia are large and distinct, of the same form as in *Leptoplana tremellaris*, and of similar structure, the transverse commissural fibres being very well defined, the main nerve trunks are distributed in the usual manner, a pair of especially stout ones going to supply the posterior part of the body.« Der nachfolgende Passus bezieht sich vielleicht auf den peripherischen Theil des Nervensystems: »The water vascular system is extremely well seen, the fine peripheral translucent network, being clearly defined, when the animal is viewed by transmitted light. I could distinguish no openings of the system to the exterior.« MOSELEY spricht also hier nicht mehr von einem »primitive vascular system«, sondern von einem Wassergefässsystem. In einer zweiten, im nämlichen Jahre veröffentlichten Publication über Landplanarien\*, scheint nun MOSELEY vollends über die Richtigkeit seiner Theorie des »primitive vascular system« in Zweifel zu gerathen. Er findet die früher als primitive Gefässe gedeuteten Stämme auch bei seinen neuen Planarien wieder auf, bleibt aber jetzt über deren Natur im Ungewissen. Er ist sogar, der Wahrheit ganz nahe kommend, jetzt eher geneigt, sie für ein »diffuse and ill differentiated nervous system« zu halten.

Im Jahre 1879 erschienen unabhängig voneinander drei Publicationen über Turbellarien, in denen die Frage nach dem Nervensystem dieser Thiere erörtert wurde. Die erste dieser Publicationen ist das grosse Turbellarienwerk von HALLEZ (135. pag. 13—16, 23—24). Dieser Forscher untersuchte das Gehirn von *Leptoplana tremellaris* auf Schnitten und konnte die Beobachtungen von MOSELEY und MINOT über die Structur dieses Organs bestätigen, ohne neue Thatsachen zu ermitteln. Den Tricladen spricht er ein localisirtes Nervensystem ab. In dem »Système des vaisseaux aquifères« überschriebenen Capitel macht er zahlreiche kritische Bemerkungen, die unsern Gegenstand berühren. Zunächst leugnet er auf das Entschiedenste die Existenz irgend eines Gefässsystems bei Dendrocoelen. In Bezug auf das DUGÈS'sche Circulationssystem schliesst er sich der QUATREFAGES'schen Interpretation an: »D'un autre côté, il ne peut pas y avoir de doute que M. E. BLANCHARD a commis ici la même erreur que chez les Cestodes et les Trématodes, et qu'il a injecté le système nerveux. Tous les naturalistes qui prendront la peine d'examiner la figure, d'ailleurs très-jolie, que donne l'auteur, partageront certainement cette manière de voir, qui fut émise pour la première fois, à ma connaissance par KEFERSTEIN.« Ueber die Beobachtungen von MOSELEY und MINOT bemerkt HALLEZ sodann Folgendes: »Les observations de MOSELEY sont peut-être plus difficiles à réfuter, étant connue la grande habileté de ce savant. Cependant si l'on examine les coupes dans lesquelles il figure les troncs aquifères, on est frappé par ce fait que ces prétendus vaisseaux sont pleins et n'offrent aucune lumière. Je crois donc que MOSELEY s'est également mépris sur la signification des organes qu'il observait. D'un autre côté, je ne puis non plus me ranger à l'opinion de MINOT, qui tend à considérer ces organes non pas comme des vaisseaux aquifères, mais comme des troncs nerveux, par la raison, que j'ai peine à concevoir un animal dépourvu de système nerveux, et possédant des troncs nerveux. L'examen de coupes transversales que j'ai faites chez *Eurylepta auriculata* à un niveau inférieur à celui du cerveau, m'a montré des apparences entièrement semblables à celles figurées par MOSELEY et disposées symétriquement sur la face ventrale. J'avoue qu'il m'a été impossible de voir dans ces organes des vaisseaux; il me paraît, au contraire, beaucoup plus rationnel d'admettre qu'ils représentent en coupes les deux troncs nerveux principaux que l'on peut voir si facilement lorsqu'on examine l'animal par transparence sous le compresseur. Je conclus donc qu'il est bien difficile actuellement de se prononcer sur la signification des organes désignés sous le nom des vaisseaux aquifères, par MOSELEY, chez les planaires terrestres.« Ueber diese Auslassungen HALLEZ' möchte ich Folgendes bemerken. HALLEZ irrt, wenn er MINOT die Ansicht zuschreibt, dass die MOSELEY'schen Gefässe Nerven seien. MINOT hält die Balkenstränge im Gegentheil für Organe von ganz unbekannter Bedeutung. Mir ist ferner das ganze HALLEZ'sche Raisonnement unverständlich. Einerseits bemerkt er ganz richtig, dass die von ihm bei *Eurylepta* auf Schnitten beobachteten, den MOSELEY'schen Gefässen ganz ähnlichen Organe höchst wahrscheinlich Nerven seien, andererseits sagt er, dass er diese MOSELEY'schen Gefässe bei Landplanarien nicht für Nerven halten könne, weil ein Thier ohne Nervensystem doch keine Nervenstämmchen besitzen könne. Mir scheint, die folgende Schlussfolgerung wäre doch unendlich viel logischer gewesen. Da bei *Eurylepta* mit den MOSELEY'schen Gefässen sehr übereinstimmende Organe höchst wahr-

\* MOSELEY, H. N. »Notes on the structure of several forms of Land-Planarians.« Quarterly Journal of Microscopical Science. 1877.



scheinlich Nerven sind, so sind die MOSELEY'schen Gefässe selbst bei den Landplanarien höchst wahrscheinlich auch Nerven — mithin ist die Annahme, dass diese Thiere kein Nervensystem besitzen, wahrscheinlich unrichtig. HALLEZ setzt als Prämisse, was erst zu beweisen ist, nämlich die Nichtexistenz eines Nervensystems.

Die zweite der oben angezogenen Abhandlungen hat v. KENNEL (139. pag. 30—37) zum Verfasser. Dieser Forscher suchte mit Recht durch genauere histologisch-anatomische Untersuchung der in Frage stehenden Organe die Frage nach ihrer Natur zu lösen, was ihm auch vollständig gelang. Er untersuchte sie sowohl bei Land- und Süßwasserplanarien, als bei einzelnen Polycladen, und kam zu dem Schlusse, dass diese bald als Wassergefässe, bald als primitive Gefässe, bald als Balkenstränge, bald als spongiöse Stränge bezeichneten Organe nichts weiter als Nerven seien, die mit dem Gehirn in Verbindung stehen, und dass die Monogonoporen (Tricladen) ebensogut ein Nervensystem besitzen als die Digonoporen (Polycladen). KENNEL constatirte, dass die Nerven bei sorgfältig behandelten Thieren auf Querschnitten nicht den spongiösen Bau zeigen, der die früheren Forscher so sehr verwirrt zu haben scheint, sondern dass sie »vielmehr aus einer ähnlichen feinen Punktsubstanz bestehen, wie das Gehirn«, und dass man in dieser Substanz »ein ausserordentlich feines Netz von Fäserchen bemerken kann, ganz genau gleichend dem Querschnitt eines Seitennerven irgend welches Nemertinen.« Die spongiöse Structur führt KENNEL auf Schrumpfungsvorgänge zurück. »Die einzelnen Bälkchen und Blättchen sind dann die Contouren der einzelnen Nervenfasern, oder Bündel von Nervenfibrillen, also bindegewebiger Natur (Neurilemm), während die Nervensubstanz in Folge heftiger Einwirkung der Reagentien so geschrumpft ist, dass sie sich fest an jene Balken angelegt hat. Was dies sehr wahrscheinlich macht, ist der Umstand, dass nur in Lackpräparaten die Zwischenräume des Balkennetzes so hell und leer erscheinen; bringt man einen solchen Schnitt aber wieder durch Terpentin und Alcohol in Wasser zurück, so sind dieselben Zwischenräume wieder mit feinkörniger Substanz angefüllt, wie auch bei gut conservirten Lackpräparaten.« KENNEL weist nach, dass bei *Leptoplana* im Gehirn dieselbe Structur vorkommt, wie in den von diesem ausgehenden Nerven. Er constatirt, dass die Längsnerven durch ziemlich starke Commissuren verbunden sind. »Bei diesen Seeplanarien (nämlich bei *Leptoplana tremellaris* und *Opisthoporus MIXOT*) ist für die sehr starke Musculatur auch das Nervensystem kräftiger entwickelt, und besonders breitet sich an der Bauchfläche von den beiden Hauptstämmen aus ein reiches Netz von Nerven aus, die man, da sie immer schräg nach hinten ziehen, meistens auf dem Quer- oder Schrägschnitt trifft, so dass es bei oberflächlicher Betrachtung scheinen könnte, als hätten diese Thiere zahlreiche Längsnerven. Man kann jedoch immer an ununterbrochenen Schnittserien die Abgangsstellen der Nerven sehen und diese dann verfolgen. Viele Nerven steigen auch gegen den Rücken auf, um die dorsale Musculatur zu versorgen.« Auch über den Bau und die Bedeutung der von KEFERSTEIN entdeckten und auch von MIXOT wieder aufgefundenen Körnerhaufen suchte sich KENNEL nähere Aufschlüsse zu verschaffen. Er glaubt, dass dieselben mit den Seitenorganen der Nemertinen in naher Beziehung stehen und in die Kategorie von Sinnesorganen gehören, welche bei *Planaria lugubris* und bei einer anderen, amerikanischen Süßwasserplanarie in Gestalt zweier heller pigment- und stäbchenloser Flecken jederseits am Kopfe in der Haut vorkommen, an die ein starker, dicht mit Zellen belegter Gehirnnerv herantritt. Die »Körnerhaufen« von *Leptoplana* »sind zwei innerhalb der Gehirnkapsel liegende Haufen von kleinen Zellen, deren Kerne sich stark tingiren, und in die je ein kurzer, starker Nerv aus dem Gehirn eintritt; im Innern bergen diese Zellenhaufen, die man wohl als Ansammlung kleiner Ganglienzellen auffassen darf, eine gewöhnlich nicht gefärbte Punktsubstanz, wodurch die Aehnlichkeit mit dem den Seitencanal der Nemertinen umlagernden Zellenhaufen noch grösser wird. Findet sich hier auch kein in dieselbe eindringender, wimpernder Canal, so haben wir doch bei den vorhin erwähnten beiden Süßwasserplanarien modificirte Stellen der Haut, die als Wulst oder flache Einsenkung zur Aufnahme von Sinnesindrücken besonders geeignet erscheinen.« — Unabhängig von KENNEL und gleichzeitig mit ihm habe ich selbst im ersten Theile meiner »Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen« (136. für die Polycladen anatomisch und histologisch den Nachweis erbracht, dass das Gefässsystem früherer Autoren, das »primitive vascular system« MOSELEY's und die Balkenstränge MIXOT's nichts anderes als Theile des Nervensystems sind. Den Verlauf, die Anordnung und den Bau der Nerven und die Structur des Gehirns habe ich bei verschiedenen Polycladen eingehend beschrieben. Eine Inhaltsangabe meiner Arbeit ist hier gänzlich überflüssig, da die nachfolgende Darstellung des Polycladennervensystems bloss ein etwas erweiterter und nur in wenigen Punkten verbesserter Abdruck derselben ist. Im Jahre 1881 glaubte ich sodann (148) zwischen dem Nervensystem der Polycladen und dem der Ctenophoren gewisse Beziehungen

ermitteln zu können, die später noch besprochen werden sollen. Zugleich versuchte ich das Nervensystem der Tricladen aus demjenigen der Polycladen abzuleiten. — Im vorigen Jahre endlich hat auch CHUX (152. pag. 11—15, allerdings in von der meinigen verschiedener Weise, Homologien zwischen dem Nervensystem der Polycladen und der Ctenophoren aufgestellt: »Das Gehirn und die acht radiären Nerven (der Polycladen erinnern so frappant in ihrer Lagerung an den Sinneskörper der Ctenophoren mit seinen acht Cilienrinnen, dass ich nicht anstehe, beide Bildungen für homolog zu erklären.«

### Anatomie des Nervensystems.

Im März 1878 wurden mir von den Sirenen-Inseln in der Nähe der Punta di Campanella aus zwei Faden Tiefe zwei wunderschöne, beinahe glashell durchsichtige Planarien gebracht, die trotz ihrer Durchsichtigkeit eine ziemliche Consistenz besaßen. Das eine Thier war unverletzt, dem andern fehlte der hintere Körpertheil. Es stellte sich heraus, dass ich eine neue Art der Gattung Planocera vor mir hatte, die ich meinem Freunde, Herrn Prof. v. GRAFF zu Ehren, Pl. Graffii nannte. — Es liessen sich bei dieser grossen Planarie, von der ich seither noch zwei weitere Exemplare erhielt, alle Organsysteme am lebenden Thiere in Bezug auf ihre Anatomie leicht untersuchen. Ohne das Thier irgendwie zu comprimiren, konnte ich sogar mit 300facher Vergrösserung durch die Gewebe hindurch beobachten. Neben dem ausserordentlich deutlich durchschimmernden, zierlich verästelten Darmcanal war das auffallendste Bild, das diese Planarie bei schwacher Vergrösserung darbot, ein äusserst zierliches Netz von ziemlich scharf contourirten, farblosen Strängen, das hauptsächlich in den äusseren Partien des Körpers sehr auffallend war, und sich, von den feineren und zarteren Maschen abgesehen, oft schon am lebenden Thiere erkennen liess, wenn ich ein solches, an den Wandungen eines Gefässes sich anheftendes Thier gegen das Licht hielt. Die Maschen dieses Netzes, die gegen den Körperand progressiv an Grösse abnahmen, zeigten beinahe überall eine deutlich polygonale Gestalt. Die diese Maschen bildenden Stränge selbst, gegen den Rand des Körpers äusserst zart und fein werdend, liessen sich bis unmittelbar unter das Körperepithel verfolgen, wo sie, von den letzten Anastomosen ausgehend, dem Auge sich entzogen. Gegen die Körpermitte zu zeigten sich dieselben immer dicker, zuletzt in eine Anzahl kräftiger Stämme auslaufend, die alle nach einem gemeinsamen Centrum zustreben. Dieses Centrum erkannte ich als einen durchsichtigen, undeutlich zweilappigen, zwischen und hinter den beiden conischen Tentakeln am Ende des ersten Körperdrittels, vor dem Pharynx gelagerten Knoten. Die Lagerung und Form war absolut die gleiche, die jenes Organ bei andern Stylochus- und Planocera-Arten hat, das ich, gleich andern, als Gehirn (auch durch Untersuchung auf Schnitten) erkannt hatte und das bei allen übrigen Polycladen in ganz ähnlicher Weise, mit durch die Anordnung der Augen, Lage und Form der Tentakeln, des Pharynx und des Hauptdarmes bedingten Modificationen vorhanden ist.

Beim ersten Anblick dieses Organsystems dachte ich an das von DUGÈS, MERTENS und BLANCHARD beschriebene Circulationssystem. Ueberzeugt, ein Object vor mir zu haben, das im höchsten Grade geeignet sei, die herrschende Confusion in Betreff dieses Apparates und

des Nervensystems zu beseitigen, wandte ich demselben die grösstmögliche Aufmerksamkeit zu. Ich erhielt im Einzelnen folgende Resultate, die ich an zwei neuen Exemplaren, die ich seit-her zu beobachten Gelegenheit hatte, bestätigen konnte.

Das Gehirn, als welches sich das Centralorgan bald erwies, ist ein ansehnlicher Knoten von querovaler Form. Vorn und hinten zeigt es in der Medianlinie eine schwache Ausbuchtung, die hinten etwas grösser ist, und die es in zwei undeutliche Lappen theilt. Es ist hinten breiter als vorn, wo es jederseits, ein wenig nach aussen gerichtet, einen kleinen Fortsatz trägt, der oval, am äusseren Ende schwach eingekerbt ist und feinkörnig aussieht. Von den davon ausstrahlenden Nerven erscheint es scharf abgegrenzt, was wohl hauptsächlich auch die falsche Deutung dieses Organs bei einigen der früheren Forscher veranlasste. Bei schwacher Vergrösserung ist es »entièrement diaphane et homogène«, bei stärkerer Vergrösserung erkennt man indessen erstens Faserverläufe und zweitens Ganglienzellen, von denen indess nur die grossen Kerne mit Kernkörperchen recht deutlich werden. Besonders bestimmt sieht man breite Faserzüge, die vorn und etwas hinter der Mitte des Gehirns transversal verlaufen. Die vorderen endigen jederseits an der Insertionsstelle der feinkörnigen Organe, die hinteren an der Austrittsstelle der Längsnerven.

Vom Gehirn strahlen eine grössere Anzahl von Nerven aus, die im Verhältniss zur Grösse des Gehirns so stark und zahlreich sind, dass man ihre Austrittsstellen aus dem Gehirn und ihren ersten Verlauf zum Theil nur schwer verfolgen kann. Sie stehen alle an der äusseren Oberfläche der Gehirnkapsel miteinander in Communication und es lassen sich in ihnen, in Sonderheit unmittelbar ausserhalb dieser Kapsel, ebenfalls Ganglienzellen und Kerne erkennen. Ich zählte jederseits der Medianlinie 10—11 Nerven, in Bezug auf deren Anordnung ich auf die Fig. 4, Taf. 31 verweise. Ein dünner, unpaarer Mediannerv verläuft nach vorn. Hinten ist kein solcher vorhanden. Die Nerven, die aus dem Vordertheil des Gehirns entspringen, sind nicht so kräftig, wie die von den seitlichen und hinteren Theilen ausgehenden. Die feinkörnigen, vorn am Gehirn gelegenen Kolben geben sich als Ausgangsstellen vorderer Nerven zu erkennen. Die am weitesten hinten abgehenden Nerven sind die starken Längsnerven. Sie entstehen entfernt von der Mittellinie zusammen mit zwei anderen starken Stämmen. Zwischen ihnen entspringen hinten keine anderen Nerven, die etwa den Pharynx umfassen würden.

In kurzer Entfernung von dem Gehirn sind die zehn stärksten Nerven alle durch eine Commissur ( $r_1$ ) verbunden, von der ich bemerke, dass sie vorn zwei, seitlich drei und hinten eine halbe Gehirnlänge vom Gehirn entfernt ist. Aus dieser ersten, das Gehirn umgebenden Anastomose entspringen die starken zehn Nervenstämme, erst hier als solche deutlich unterscheidbar. Es sind dies jene starken, schon anfangs erwähnten Nerven, die bei oberflächlicher Betrachtung als direct vom Gehirn ausstrahlend erscheinen. Diejenigen Nerven, die nicht in die Ringanastomose einmünden, vereinigen sich ausserhalb derselben mit den zehn Hauptnerven, mit Ausnahme der zwei Nerven, welche in die Tentakeln gehen und an der Tentakelbasis je einen zarten Ast zu jedem der hier angehäuften Augen abgeben. Die zehn Haupt-



nervenstämme verlaufen (Fig. 3 und 4, Taf. 31) folgendermaassen: zwei gehen nach vorn (*hu* 1), zwei nach vorn und seitlich (*hu* 2), zwei ganz seitlich (*hu* 3), zwei nach hinten und seitlich (*su*<sub>1</sub>) und zwei, die weitaus stärksten, nach hinten (*h*); es sind dies die beiden Längsnerven (Längsgefässe, seitliche Wassergefässstämme, Balkenstränge etc.). Die sechs vorderen Hauptnervenstämme verzweigen sich nach kurzem Verlaufe anastomosirend. Die beiden seitlich hinteren lassen sich länger in einer bestimmten Richtung verfolgen, obschon sich bald von ihnen ein Nerv, der ebenso stark ist, wie sie selbst, abzweigt, der mit dem nächst vorderen anastomosirt. Die beiden Längsstämme endlich verlaufen zu beiden Seiten des Pharynx, wo sie am dicksten sind, und weichen dann auseinander, um in der Höhe der Genitalien als solche zu verschwinden. Von diesen Längsstämmen gehen Nerven ab, die die ganze hintere Körperhälfte versorgen, nämlich erstens seitlich jederseits drei in ungefähr gleichen Abständen stehende, starke, äussere Nerven und dann am hinteren Ende der Pharyngealtasche (*ph*) ein nach innen und hinten verlaufender, der Aeste an die männlichen Genitalien abgibt und der sich hinten im Bogen mit einem zweiten, ebenso starken und ebenso verlaufenden vereinigt. Dieser letztere, aus dem Nerven zu den weiblichen Genitalien treten, theilt sich bald jederseits in zwei, von denen die inneren hinter den weiblichen Genitalien die Nervenastomosen im hintersten Körperende bilden und auch unter sich durch anastomosirende Nervenfasern verbunden sind.

Alle diese geschilderten starken Nerven stehen unter sich in ihrem Verlaufe durch feine, selbst wieder anastomosirende Nervenfasern in Verbindung. Die Längsstämme machen davon keine Ausnahme, indem sie in ziemlich regelmässigen Abständen durch auch selbst wieder anastomosirende zarte Nerven verbunden sind, die auch im Bereiche der Pharyngealtasche nicht fehlen. Einige der im Bezirke der Pharyngealtasche von den Längsstämmen nach innen abgehenden Nervenäste treten wahrscheinlich in die Pharyngealfalte hinein, um deren Musculatur zu innerviren. Von einem besonderen, den Pharynx umfassenden Nerven ist keine Spur vorhanden.

Die theils direct vom Gehirn, theils von den Längsstämmen abgehenden starken Nerven gehen in einem durch Fig. 3, Taf. 31 verdeutlichten Abstände vom Körperende in polygonale, ziemlich regelmässige und in den von letzterem gleich weit entfernten Regionen ziemlich gleich grossen Maschen über. Nach aussen werden diese Maschen immer enger und am Körperende, da wo sie unter dem Epithel die schon anfangs erwähnten Endfasern abschicken, werden sie äusserst klein und die sie bildenden Nerven äusserst zart.

Das ganze System der Nervenastomosen erkannte ich als unter dem Verdauungssystem und unter der Hodenschicht liegend. Bloss in der Region des Gehirns sah ich die Nerven, welche zu den Augen und in die Tentakeln gehen, sich auf die Dorsalseite der Thiere erheben. Die die dorsale Muskelschicht versorgenden zarten Nerven habe ich nur auf Schnitten aufgefunden.

Mit Bezug auf die Darmäste, die Hodenbläschen und Ovarien ergibt sich ferner noch folgendes Lagerungsverhältniss des Gehirns. Es liegt in einem grösseren, schon bei oberflächlicher Betrachtung des ganzen Thieres als helle Stelle sichtbaren ovalen oder rundlichen Hofe;

der zweifellos die um das Gehirn befindliche Lacune früherer Beobachter darstellt. Dieser Hof kommt dadurch zu stande, dass in seinem Bezirke Körperpigment, Hodenbläschen und Ovarien völlig fehlen und die Darmverzweigungen, denselben umkreisend, auseinanderweichen. Nur ein einziger, dünner Darmast verläuft in der Medianlinie durch diesen Hof, mitten über das Gehirn. In der Region des Hofes bleibt er immer unverzweigt und verästelt sich erst, nachdem er sie verlassen hat. Er theilt den Hof in zwei seitliche Theile — die doppelte Lacune QUATREFAGES! Stelle man sich nun vor, dass der mediane Darmast, sowie die den Hof äusserlich umgrenzenden Darmzweige, sich von Zeit zu Zeit, und zwar gleichzeitig, wie dies bei benachbarten Darmästen sehr häufig geschieht, ausdehnen, so werden natürlich dadurch die beiden Theile des Gehirnhofes und dieser selbst verkleinert. Ziehen sich die Darmäste zusammen, so wird der Hof vergrössert. So mag es scheinen, als ob dieser selbst sich contrahire und ausdehne, eine Täuschung, der ich mich nach Belieben beim Anblick der Contractionen der Darmäste hingeben konnte.

Um das Gehirn herum liegen in diesem Hofe äusserst zahlreiche Augen, ebenso an der Basis der Tentakeln. In ihrem Bereiche erscheint der Körper feinkörnig und stärker lichtbrechend, ein Aussehen, das durch die Bestandtheile der Augennerven, der Retina und durch die vom Pigmentbecher umschlossenen Elemente hervorgerufen wird.

Nachdem ich bei *Planocera Graffi* das Nervensystem in seiner ganzen Anatomie constatirt hatte, gelang es mir auch, dasselbe bei allen von mir aufgefundenen Polycladen in dieser Form, mit wenigen Abweichungen, aufzufinden. Bei den übrigen Arten und Gattungen der Familie der Planoceriden zeigten sich Verschiedenheiten nur darin, dass die Ausbuchtungen, welche das Gehirn zweilappig erscheinen lassen, bei den einen grösser, bei den anderen kaum angedeutet sind; dass die feinkörnigen Massen jederseits vorn am Gehirn in geringem oder grösserem Maasse entwickelt sind, dass die Längsstämme bei denjenigen Formen, wo das Gehirn und die Tentakeln weniger weit vom Vorderende entfernt sind, deutlicher als solche hervortreten, während dann die vorderen Nerven weniger mächtig sind u. s. w.

Bei den Leptoplaniden weicht das Gehirn in seiner Form insoweit ab, als es hier am deutlichsten zweilappig erscheint. Jeder Lappen ist länglich oval, der Längsachse des anderen parallel und trägt vorn und seitlich den feinkörnigen Anhang. Diese Anhänge sind hier verhältnissmässig sehr gross, an ihrem vorderen Ende durch tiefe Einschnitte in wenige, unregelmässige Lappen gespalten. Die langen Seitennerven reichen in der Gegend des mehr oder weniger breiten Rüssels mehr oder weniger weit auseinander, um sich hinter demselben wieder etwas zu nähern.

Schon in der Familie der Leptoplaniden fällt eine Beziehung zwischen der Lage des Gehirns und der Körperform auf. Bei den breitovalen Formen liegt das Gehirn relativ weiter vom vorderen Körperende entfernt als bei den langgestreckten Formen. Bei ersteren (z. B. bei *Discocelis*) ist in Folge dessen die ganze Anordnung der vom Gehirn ausgehenden Nerven eine mehr strahlenförmige, während bei letzteren durch stärkere Entwicklung der hinteren Längsstämme auf Kosten der vorderen und seitlichen Nerven der bilaterale Typus des Nerven-

systems weit mehr in den Vordergrund tritt. Bei den langgestreckten Formen wird weitaus der grösste Körpertheil durch von den Längsstämmen abgehende Nerven versorgt, welche in ziemlich regelmässigen Abständen sich wiederholen und die Tendenz deutlich erkennen lassen, im Körper in transversaler Richtung zu verlaufen. Bei *Trigonoporus cephalophthalmus*, einer der am meisten langgestreckten Leptoplaniden, ist diese Tendenz am deutlichsten ausgesprochen. Fig. 9 auf Taf. 16 stellt ein Stück des ventralen Nervennetzes dieser Art aus einem Seitenfelde des Körpers dar, so wie es sich auf einem Horizontalschnitte darbietet. Man sieht, dass die Hauptadern (*n*) dieses Netzes in transversaler Richtung gegen den Körperand verlaufen. Die Anastomosen zwischen den Hauptadern bilden auch nicht mehr so regelmässig polygonale Maschen, wie bei den meisten übrigen Leptoplaniden und den Planoceriden, sondern sie verlaufen vorwiegend in transversaler und longitudinaler Richtung, so dass die meisten Maschen eher viereckig werden. Die Gattung *Trigonoporus* führt, was den Bau des Nervensystems an betrifft, direct zu der Familie der Cestoplaniden hinüber. Das Gehirn liegt im langgestreckten, beinahe bandförmigen Körper dieser Thiere sehr nahe am vorderen Körperende (Taf. 31, Fig. 2 *g*), so dass die vorn und seitlich aus demselben entspringenden Nerven im Vergleich zu den kräftigen Längsnerven (*ln*), welche bis zum hintersten Körperende verlaufen, sehr kurz, zart und unansehnlich sind. Die Längsnerven geben in ziemlich regelmässigen kurzen Abständen, die im allgemeinen den Abständen zwischen zwei aufeinander folgenden Darmästen entsprechen, zarte Seitennerven ab, die in transversaler Richtung gegen die seitlichen Körperänder verlaufen. In ebenso regelmässigen und kurzen Abständen sind die Längsnerven auch unter sich durch quere Commissuren verbunden, welche der Lage nach den seitlich von den Längsnerven abgehenden Aesten entsprechen. Sowohl die Seitenäste als die Quercommissuren stehen unter sich wieder durch zahlreiche, dicht stehende, in der Längsrichtung des Körpers verlaufende Anastomosen in Zusammenhang. Auch schief verlaufende Nervenbälkchen kommen vor, doch sind sie nur gegen die Ränder des Körpers, wo das Nervennetz dichter und unregelmässiger wird, etwas zahlreicher. Auf Taf. 16, Fig. 8 habe ich ein Stück eines Flächenschnittes abgebildet, welcher das Gehirn und die meisten aus ihm entspringenden Nerven getroffen hat. Der Schnitt ist nicht ganz horizontal, sondern geht von vorn und oben nach hinten und unten, so dass vorn die die Augen (*a*) versorgenden Nervenstämme, hinten die dicken und kräftigen Längsstämme (*ln*) durchschnitten sind. Die Figur veranschaulicht die Anordnung der secundären Nervenästchen und Anastomosen.

Das Nervensystem der nach meiner Ansicht primitiven *Cotyle*gattung *Anonymus* habe ich nur auf Querschnitten untersuchen können. Das Studium dieser Schnitte zeigt, dass das Nervensystem jedenfalls ganz nach dem Typus der übrigen Polycladen gebaut ist. Drei Punkte verdienen besonders hervorgehoben zu werden. Erstens finde ich auf der Innenseite der dorsalen Körperwand beinahe ebenso zahlreiche und ebenso grosse durchschnittene Nerven als auf der Innenseite der ventralen Körperwand; immerhin abgesehen von den beiden ventralen Längsnerven, die auch hier die kräftigsten sind. Zweitens: Das Gehirn liegt bei *Anonymus* noch viel weiter vom vorderen Körperende entfernt (Taf. 17, Fig. 1 *g*) als bei den übrigen



Cotylen. Drittens: Auf beinahe allen Querschnitten finde ich am äussersten Körperperrand den Querschnitt eines etwas kräftigeren Nervenstammes, so dass ich nothwendigerweise auf den Gedanken kommen musste, dass bei Anonymus, ähnlich wie bei Gunda, ein dem ganzen Körperperrand entlang laufender, ringförmiger Randnerv vorhanden sein müsse. Ich habe leider keine anderen Exemplare von Anonymus mehr bekommen, deren Untersuchung eine sichere Bestätigung meiner Beobachtung hätte liefern können. Ich bedauere dies um so mehr, als der Nachweis eines Randnerven vielleicht von grosser phylogenetischer Bedeutung wäre. Denn bei der Annahme einer nahen Verwandtschaft zwischen Polycladen und Coelenteraten würde doch gewiss der Gedanke nahe liegen, diesen Nerven mit dem Ringnerven der Medusen zu vergleichen.

Bei den Pseudoceriden und Euryleptiden liegt das Gehirn dem Vorderrande des Körpers ausserordentlich genähert. Bei drei Arten von Pseudoceriden, bei *Thysanozoon Brocchii*, *Yungia aurantiaca* und dem BLANCHARD'schen *Proceros velutinus* (*Pseudoceros velutinus*) ist es mir gelungen, aus den gehärteten Thieren die ventrale Muskelschicht herauszuschälen, eine Arbeit, die viel Zeit, Mühe und Geduld erfordert, indem auf der Bauchseite sorgfältig das Epithel, auf der Rückenseite alle andern Organe, Körnchen für Körnchen, abgetragen werden mussten. Ich erhielt so eine ausserordentlich dünne, beinahe glashell durchsichtige Lamelle, in der, hauptsächlich nach schwacher Färbung, das ganze Nervennetz zu verfolgen ist. Die Nerven heben sich nämlich als ungefärbte, weisse Fäden sehr deutlich von den darunter und ringsherum liegenden, stark gefärbten Muskelzügen ab. Eine wesentliche Abweichung im Verlaufe und in der Anordnung der Nerven von dem bei *Planocera Graffii* beschriebenen Verhalten existirt nicht. Die den vorn vom Gehirn liegenden Körpertheil versorgenden Nerven sind in Folge der stark nach vorn gerückten Lage des Nervencentrum weniger kräftig entwickelt, um so auffallender sind die Längsnerven (Taf. 31, Fig. 1). Dieselben durchziehen (hn 4) zu beiden Seiten der Medianlinie den ganzen Körper und geben seitlich starke Nerven ab, die schief nach aussen und hinten verlaufen. Von solchen Nerven sind als besonders kräftig zu erwähnen: 1) ein Paar, welches gleich nach dem Austritt aus dem Gehirn sich abzweigt (das vierte Paar der Hauptnervenstämme von *Planocera Graffii*); 2) ein Paar, welches in der Höhe des Mundes abgeht; 3) zwei in der Nähe des männlichen Begattungsapparates entspringende Nerven; 4) zwei, die sich zu beiden Seiten des Saugnapfes abzweigen; 5) zwei Paare, die zwischen diesem und dem hinteren Körperende abgehen, und von denen das letzte Paar stärker ist, als das hintere Ende der Längsnerven. Alle diese Nerven anastomosiren unter sich und mit den Längsnervenstämmen ganz so wie bei *Planocera*. Die Maschen, in die sie übergehen, sind, wie dort, polygonal und werden gegen den Körperperrand zu kleiner und die sie bildenden Nerven feiner und zarter. Nach innen geben die Längsnerven Zweige ab zu den zwischen ihnen liegenden Organen: Pharynx, männlicher und weiblicher Begattungsapparat und Saugnapf. Besonders deutlich tritt ein Paar kurzer Nerven hervor, das, etwas vor dem Saugnapf entspringend, sich zu diesem biegt.

Ausser den hier hervorgehobenen Nerven finden sich noch zahlreiche Anastomosen

zwischen den Längsstämmen, die unter sich selbst wieder anastomosiren und in Zahl und Lage nicht stets mit den nach aussen gehenden Hauptästen übereinstimmen. — Die vom Gehirn nach vorn verlaufenden stärkeren Nerven sind mit Ausnahme von zwei ganz ventral verlaufenden (Fig. 1 *lm I*, Fig. 3 *rbn*) Sinnesnerven. Ein Paar derselben geht nach vorn und unten, die Augen an der Bauchseite der Tentakeln versorgend (Fig. 8 *su*); ein Paar steigt in die Tentakeln hinauf, um besonders die auf ihrer Rückseite liegenden Augen zu innerviren; ein drittes Paar geht direct nach oben, anastomosirt über dem medianen Darmast und versieht die unmittelbar über dem Gehirn liegenden Stirnangen, ein Verhalten, das ich indess, wie den Verlauf der zarten, die Dorsalmusculatur innervirenden Nerven, nur auf Schnitten beobachten konnte. — Die seitlich vom Gehirn austretenden, wenig stark entwickelten Nerven zeigen keine weiteren Besonderheiten. Bei den Euryleptiden sind die Maschen des Nervennetzes beträchtlich weiter als bei den Pseudoceriden. Das Gehirn erscheint bei den Pseudoceriden und Euryleptiden, wie überhaupt bei allen Cotyleen, beinahe kugelig, indem die vorderen und hinteren medianen Einbuchtungen nur äusserst schwach sind. Auch die vorderen und seitlichen Anhänge sind nicht sehr stark entwickelt.

Das Nervensystem der Prosthiostomiden unterscheidet sich von dem der Euryleptiden nur dadurch, dass, entsprechend dem bedeutend verlängerten Körper, die Längsnerven noch viel deutlicher hervortreten als bei diesen letzteren. Die von den Längsnerven seitlich abgehenden Aeste sind überdies viel zahlreicher, und sie verlaufen mehr in transversaler Richtung. Die Commissuren zwischen den Längsstämmen scheinen im Ganzen in Zahl und Lage den seitlich von letzteren abgehenden Aesten zu entsprechen.

Das Centralnervensystem liegt auch bei allen Cotyleen in einem von Darmästen (mit Ausnahme des constant über dasselbe verlaufenden medianen Darmzweiges), von Ovarien, Hoden u. s. w. völlig entblössten Hofe, der auch hier bei oberflächlicher Betrachtung des Thieres gewöhnlich schon deutlich hervortritt, wie ein Blick auf die Habitusbilder auf Tafel 1—9 lehrt.

Schliesslich muss ich noch bemerken, dass die Längsnerven hinten nur durch solche Anastomosen miteinander verbunden sind, wie sie in allen vom Körperande gleich weit entfernten Körpertheilen auch vorkommen. Nochmals hebe ich ferner hervor, dass allen von mir untersuchten Dendrocoelen ein besonderer, den Pharynx umgreifender Nervenring abgeht.

Ich gehe nun zur genauen Darstellung des Lagerungsverhältnisses der einzelnen Theile des Nervensystems über. Darüber kann man sich hauptsächlich auf Quer- und Längsschnitten leicht orientiren. — Das Gehirn liegt bei allen Polycladen, mit einziger Ausnahme der Gattung *Oligocladus*, vor der Pharyngealtasche und vor dem äusseren Mund. Bei *Olygocladus* liegt es in der in Fig. 3, Taf. 24 veranschaulichten Weise über einer vorderen, kanalförmigen Verlängerung der Pharyngealtasche und hinter dem äusseren Munde. Es ist in die Muskeln und das Parenchym des Körpers innig eingebettet, von der ventralen Körperoberfläche ungefähr gleich weit entfernt, wie von der dorsalen, doch eher der ersteren mehr genähert als der letzteren. Es zwingt sich so zu sagen in die in seiner Gegend, hauptsächlich bei den

Pseudoceriden-Arten sehr stark entwickelte dorsoventrale Musculatur dermaassen ein, dass diese ihm äusserlich fest und innig anliegt. Mechanisch ist es nicht von ihr zu trennen. Davon noch weiter unten. Die vom Gehirn ausstrahlenden Nerven begeben sich alle nach ihrem Austritt allmählich gegen die Körperoberfläche zu, und zwar die dorsalen unter die Rückenmuskelschicht, die ventralen auf die Bauchmuskelschicht. Bei allen Polycladen kommt nämlich auf der Rückseite des Körpers ein Nervennetz vor, welches dem eben ausführlich geschilderten ventralen ganz ähnlich ist, jedoch aus viel zarteren Nerven besteht, die ich nur auf Schnitten beobachten konnte. In diesem Netzwerk treten besonders zwei zu beiden Seiten der Medianlinie verlaufende »dorsale Längsstämme« hervor; die jedoch bei weitem nicht so kräftig sind wie die ventralen. Die starken ventralen Nervenstämme liegen immer zwischen der gewöhnlich auf der ganzen ventralen Seite in den Seitenfeldern sich ausdehnenden Hodenschicht einerseits und der darunter liegenden Hautmusculatur andererseits. Die feineren Anastomosen hingegen senken sich in letztere selbst ein, um sie in ihrer ganzen Ausdehnung (wie dies auch bei der Dorsalmusculatur der Fall ist) zu innerviren. Die Lagerung der Längsnerven weicht nicht von der der übrigen starken Nerven ab. Auch sie liegen (zu beiden Seiten des Pharynx und des Hauptdarmes) unmittelbar über der ventralen Hautmusculatur.

Bei verschiedenen Polycladen, besonders deutlich aber bei Prothiostomm und Cestoplane, habe ich stellenweise in dorsoventraler Richtung verlaufende Nervenstämmchen beobachtet, welche eine Verbindung zwischen dem ventralen und dorsalen Nervenplexus herzustellen schienen.

### Histologie des Nervensystems.

Das Centralnervensystem ist von einer dünnen, structurlosen Haut oder Kapsel umschlossen, welche sich mit Tinctionsflüssigkeiten stark färbt. Von aussen legen sich Muskelfasern so dicht und innig an dieselbe an, dass es wie gesagt unmöglich ist, mechanisch beide Theile zu trennen. Von einer Lacune ist keine Spur vorhanden. Die Gehirnkapsel ist inwendig völlig ausgefüllt durch die sehr zahlreichen Ganglienzellen und durch Faserzüge. Beide zeigen immer eine ganz bestimmte und constante Lagerung bei allen Individuen einer und derselben Art, und man kann sich auf Schnitten (ich habe das Gehirn vieler Individuen von mehr als 20 Polycladen-Arten in Schnittserien zerlegt) von der complicirten Anordnung der Gehirnbestandtheile überzeugen. Ich hebe zunächst hervor, dass diese Bestandtheile alle ganz symmetrisch um die senkrechte Medianebene gruppiert sind, eine Symmetrie, die sich bis auf die Zahl, Grösse und Form der einzelnen Ganglienzellen erstreckt. Aeusserlich macht das Gehirn, trotz seiner vorderen und hinteren Einbuchtung, doch mehr den Eindruck eines einfachen Organs, und innerlich weist ausser der Thatsache, dass in der Sagittalebene keine Faserzüge aus demselben heraustreten, weiter nichts auf eine Zusammensetzung aus zwei Ganglien hin. Die völlige Symmetrie kann jedenfalls bei einem bilateral symmetrischen Thiere nicht in der Weise gedeutet werden.



Die Ganglienzellen (Taf. 31, Fig. 5 und 6, *gz* 1—4, Taf. 32, Fig. 9 *a—g*) zeigen in Form, Lage und Structur eine grosse Mannigfaltigkeit. Wir finden multipolare, bipolare und unipolare Ganglienzellen in allen möglichen Grössenverhältnissen. Die grössten von ihnen gehören dem multipolaren Typus an (Taf. 31, Fig. 5). Sie überragen alle anderen Zellen des Dendrocoelenleibes, mit Ausnahme der Eier, an Grösse. Der Kern aller Ganglienzellen ist gross, hell, bläschenförmig, scharf contourirt, und enthält ein sich sehr dunkel färbendes, deutliches, rundes Kernkörperchen. Bei den kleinen Ganglienzellen ist es hauptsächlich das Plasma, welches zurücktritt, während der Kern meist in seiner vollen Grösse bestehen bleibt. So finden wir oft sogar grosse, charakteristische Ganglienzellkerne, um die wir nur bei starker Vergrösserung und auf feinen Schnitten einen dünnen Beleg von sich in den oder die Fortsätze ausziehendem Protoplasma entdecken (Taf. 31, Fig. 6 *gz* 2, Taf. 32, Fig. 9 *c, d*). So finden wir ferner solche Ganglienzellkerne, wo kein Plasmabeleg mehr unterscheidbar ist und die Faser direct an den Kern herantritt, der indess immer seine scharfen Contouren beibehält. Ausser den verschiedenartigen Ganglienzellen kommen noch verschiedene Qualitäten von Faserkernen vor, unter denen wir hier besonders charakteristische körnige Kerne hervorheben, die sich stärker färben, rund sind, keine Kernkörperchen besitzen und die, an den Ursprungsstellen der Sinnesnerven in grosser Zahl vorhanden, jene vorderen, gelappten, feinkörnigen Anhangsmassen des Gehirns bilden, welche KEFERSTEIN entdeckte, ohne über ihre Bedeutung ins Klare zu kommen. Auch der kleinen, den Ausläufern der Ganglienzellen anliegenden Kerne müssen wir, als allgemein vorkommend, Erwähnung thun.

Die grösseren Ganglienzellen liegen immer in den oberen, unteren und hinteren Partien des Gehirns. Unter ihnen zeichnen sich stets als besonders gross einige wenige, multipolare, ganz unten in der Gehirnkapsel liegende aus (Taf. 32, Fig. 3 *gz*). Die unipolaren Ganglienzellen treffen wir hauptsächlich dicht um die aus dem Gehirn heraustretenden Nerven. Schön entwickelt und in zwei Büscheln angeordnet (Taf. 32, Fig. 4), characterisiren sie insbesondere den hintersten Theil des Gehirns, wo ihre Ausläufer einen Theil der zwei Wurzeln der vier hinteren mächtigen Nerven bilden. Die multipolaren Ganglienzellen, welche die von den Faserzügen freigelassenen Gehirnpartien zum grössten Theil anfüllen, anastomosiren stark miteinander.

Die Ganglienzellen bilden im Allgemeinen die äusseren Partien des Gehirns, während der centrale Theil aus einer sich sehr schwach färbenden, ausserordentlich feinfaserigen Substanz besteht, in deren Innerem weder Kerne noch Ganglienzellen vorkommen. Es ist diese Substanz im Gehirn in dicke Züge so angeordnet, dass sie aus dem Centrum an verschiedenen Stellen, doch nie in der Sagittalebene, an die häutige Kapsel heran- und aus dieser austritt, die Wurzeln des peripherischen Nervensystems zu bilden. Die austretenden Faserzüge sind eben im Gehirn alle miteinander durch bogenförmige, nach innen vorspringende Commissuren verbunden. Unter diesen fallen hauptsächlich eine mächtige, die beiden hinten austretenden Nervenwurzeln, und eine vordere, die beiden am weitesten vorn austretenden Nervenwurzeln verbindende Quercommissur auf. In den zwischen allen diesen bogenförmig

nach innen vorspringenden Commissuren und der Gehirnkapsel befindlichen Räumen liegen nun eben die verschiedenen Ganglienzellen und Kerne, die in Folge dessen immer mehr oder weniger in Form von Kugelabschnitten oder Pyramiden, die Kugeloberfläche oder die Pyramidenspitze gegen das Centrum des Gehirns zu gerichtet, ihre Grundfläche Theilen der Gehirnkapsel anliegend, angeordnet sind.

Es würde viel zu weit führen, die Anordnung der Ganglienzellen und Faserzüge im Gehirn aller von mir untersuchten Arten im Einzelnen zu beschreiben. Im Wesentlichen herrscht überall Uebereinstimmung. Die Grösse der Ganglienzellen steht immer im Verhältniss zur Grösse der Art, so jedoch, dass auch bei den kleinsten Formen alle Categorien von Ganglienzellen und Kernen vorhanden sind. Ich werde also *Thysanozoon Brocchii* als Typus herausgreifen und kurz die aufeinander folgenden Bilder beschreiben, die uns eine Serie von feinen Querschnitten durch dessen Gehirn liefert. Ich benutze dazu eine Serie von neunzehn Schnitten, von denen jeder, bei einer Gesamtlänge des Gehirns von 0,4 mm,  $\frac{1}{50}$  mm dick ist. Das Thier wurde nach der von mir im *Zool. Anzeiger* veröffentlichten Methode (134) conservirt und gefärbt.

Schnitt 1 ist durch die hinterste Gegend des Gehirns geführt und zeigt uns daher (wegen der seichten Einbuchtung desselben) zwei runde kleine Höfe: die beiden durchschnittenen hinteren Lappen. In jedem Lappen finden wir auf der Seite der Medianlinie 6—8 schöne, birnförmige, unipolare Ganglienzellen von 0,02 mm Länge. Das Plasma dieser wie aller anderen Ganglienzellen ist sehr feinkörnig und färbt sich schwach. Faserstreifen habe ich nie darin bemerken können. Die Kerne sind bläschenförmig, hell, oval, scharf contourirt, als ob sie eine eigene, stark gefärbte, dünne Membran besässen. Sie sind 0,01 mm lang, also halb so gross wie die Zellen selbst und enthalten in ihrem Innern ein meist excentrisch gelegenes, sich sehr stark färbendes, kugeliges, 0,002 mm grosses Kernkörperchen nebst anderen kleinen Körnchen. Die Fortsätze der Zellen sind seitwärts nach aussen und hinten gerichtet. Die Fortsätze aller Zellen, die sich allmählich in sehr feine Fasern ausziehen, vereinigen sich jederseits und treten durch die Gehirnkapsel zur Bildung eines Theiles der für die vier hinteren, starken Nerven gemeinsamen zwei Wurzeln nach aussen.

Auf Schnitt 2 (Taf. 32, Fig. 4) haben sich die beiden Lappen vereinigt, so dass wir hier ein einheitliches Organ haben, das oben und unten tiefe Einbuchtungen zeigt, die das Gehirn noch deutlich in zwei seitliche runde Abschnitte theilen. Es ist hier 0,28 mm breit und 0,18 mm hoch. Die Ganglienzellen des vorigen Schnittes finden wir auch hier in der nämlichen Lagerung, aber in viel grösserer Zahl entwickelt.

Auf Schnitt 3 machen diese Zellen theilweise Faserzügen Platz, die seitlich aus der Gehirnkapsel zur Bildung der zwei gemeinsamen Wurzeln der vier stärksten hinteren Nerven austreten. In der nunmehr vollständig einheitlichen Gehirnkapsel treten sowohl auf der Bauch- als auf der Rückseite einzelne, multipolare Ganglienzellen auf. Das Gehirn ist bei derselben Breite 0,2 mm hoch.

Auf Schnitt 4 treten die unipolaren Ganglienzellen gegenüber der Fasersubstanz, die

jetzt die beiden Seiten des Gehirns zum grössten Theil einnimmt, noch mehr zurück und bilden bloss noch einen Halbkreis von wenigen (14—18) Zellen um dieselbe herum, deren Fasern in sie hinein verlaufen. Auf der Bauch- und Rückseite des Gehirns finden sich schon zahlreiche, verschieden grosse, multipolare Ganglienzellen. Beide Gruppen sind in der Medianlinie durch eine schmale Brücke ebensolcher Elemente verbunden. Die grössten messen im Durchmesser 0,036 mm und besitzen einen 0,014 mm grossen, rundlich ovalen Kern mit deutlichem Kernkörperchen. Das Gehirn hat die nämliche Form behalten, ist ein wenig höher und 0,35 mm breit. Kleine, 0,005 mm grosse, länglich ovale Kerne mit oder ohne Kernkörperchen, die vereinzelt schon auf dem vorigen Schnitte auftraten, finden sich hier, den Ausläufern der Ganglienzellen angelagert, häufiger. Wir werden sie, obschon sie sich auf allen folgenden Schnitten in dieser Weise vorfinden, von nun an nicht mehr erwähnen.

Auf Schnitt 5 und 6 (Taf. 32, Fig. 5) bleibt dieselbe Anordnung der Gehirnelemente bestehen, nur sind die unipolaren Ganglienzellen völlig verschwunden und an ihre Stelle kleine bi- und tripolare mit wenig Plasma und grossem Kern getreten. Die multipolaren Ganglienzellen auf der Bauch- und Rückseite zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Die Region der Ganglienzellen geht von der Form einer durchschnittenen, ziemlich dicken, biconcaven Linse allmählich in die eines X über. Auf Schnitt 6 ist das Gehirn quereval, 0,29 mm breit und 0,25 mm hoch geworden.

Auf Schnitt 7 gewinnt die Fasersubstanz über die Ganglienzellen noch mehr Oberhand. Erstere trennt das durch die Region der Ganglienzellen gebildete X in zwei V oder vielmehr in zwei gleichschenkelige, stumpfwinkelige Dreiecke, deren stumpfe Winkel auf der Seite der Gehirnmitte, deren längste Seiten aber durch die obere und untere Wand der Gehirnkapsel gebildet werden. Zwischen diesen Dreiecken tritt die jederseitige, hier quer durchschnitene und daher fein punktirt aussehende Fasersubstanz mit der der anderen Seite durch eine Quercommisur von Fasern in Verbindung. Während bis jetzt zu beiden Seiten Faserzüge aus der Fasersubstanz des Gehirns zur Bildung der beiden mächtigen hinteren Nervenwurzeln austraten, ist dies auf unserm Schnitte nicht mehr der Fall.

Bei Schnitt 8 liegen auf der Ventralseite nur noch wenige, aber grosse, multipolare Ganglienzellen, die nun von denen der Rückseite durch eine breite Quercommisur der Fasersubstanz getrennt sind. Die dorsalen Ganglienzellen sind kleiner geworden und überdies durch zwei dorsale Schenkel der Fasermasse, welche auf der Rückseite jederseits des medianen Darmastes nach aussen treten, in drei (zwei seitliche dorsale und eine mittlere dorsale) Gruppen getrennt, von denen die mittlere grössere multi- und bipolare Zellen enthält als die beiden seitlichen. Ganz auf der Bauchseite, der Gehirnkapsel innen unmittelbar anliegend, finden sich jederseits zwei oder drei sehr grosse Ganglienzellen, von denen die grösste 0,08 mm gross ist und einen 0,02 mm grossen Kern besitzt.

Auf Schnitt 9 finden wir die Form des Gehirns in der Weise verändert, dass sein Querdurchmesser nun oben grösser ist als unten (oben 0,39 mm, unten 0,35 mm, Höhe 0,28 mm). Die beiden nach oben austretenden Faserzüge sind breiter geworden. Sie sind die Wurzeln



der zwei dorsalen Längsnerven, die nach hinten verlaufen, indem sie gleich nach ihrem Ursprung Zweige an die Gehirnhofangen abgeben (Fig. 8, Taf. 31, und Fig. 6, Taf. 32 zeigen den Ursprung dieser dorsalen Längsnerven (*dlu*) auf Längsschnitten des Gehirns, erstere bei schwacher, letztere bei stärkerer Vergrößerung). Die zwischen ihnen befindliche, obere und mittlere Ganglienzellgruppe zeigt kleine Zellen mit einem oder wenigen Ausläufern. Die beiden seitlichen Gruppen sind selbst wieder durch dünne, nach seitlich und oben verlaufende und dort aus dem Gehirn tretende Faserzüge in je eine obere und untere Hälfte geschieden, in denen sich alle möglichen, im Ganzen jedoch kleine Ganglienzellen vorfinden. In der oberen Hälfte findet sich jederseits schon ein Häufchen jener sich stärker färbenden, runden, ziemlich grobkörnigen Kerne von 0,0036 mm Durchmesser, die für die Wurzeln des Sinnesnerven charakteristisch sind. Auf der Bauchseite zeigt sich immer noch ein flacher, aber breiter Haufen von grossen, multipolaren Ganglienzellen. Im Centrum des Gehirns liegen sowohl der Quere als der Länge nach durchschnittene Faserzüge.

Schnitt 10 zeigt im Wesentlichen noch dasselbe Verhalten wie Schnitt 9. Die seitlich unteren Ganglienzellgruppen beginnen mit der ventralen an der Peripherie des Gehirns zu verschmelzen. In Schnitt 11 hat sich diese Verschmelzung vollständig vollzogen, so dass wir hier eine einzige, ziemlich flache Schicht von Ganglienzellen haben, welche die unteren und seitlichen Partien des Gehirns unmittelbar unter der Gehirnhaut besetzen. Die obere mediane und die oberen seitlichen Ganglienzellgruppen beginnen ebenfalls zu verschmelzen, da in diesem Schnitt keine Faserzüge mehr nach oben austreten. Wir haben also hier eine vollständige Rindenschicht von Ganglienzellen und Kernen, die nur in den seitlichen oberen Ecken des Gehirns durch austretende Faserzüge unterbrochen wird. Die Ganglienzellen sind alle, mit Ausnahme der bauchständigen, viel kleiner geworden, und die jederseits oben austretenden Nerven sind dicht mit den dunkler gefärbten, runden Kernen umgeben.

Auf Schnitt 12 verbreitert sich das schon in Schnitt 11 oben beträchtlich in die Breite gezogene Gehirn hier noch mehr, und auf Schnitt 13 und 14 thut es dies in der Weise, dass, wie obere, seitliche Auswüchse zu stande kommen. Das Gehirn ist hier oben 0,42 mm breit, seine untere Contour bildet den halben Bogen einer Ellipse. Der dorsale Wandbeleg rückt ein wenig gegen das Innere zu und auf Schnitt 15 bekommen wir nun das in Taf. 32, Fig. 2 abgebildete Verhalten. Der dorsale Wandbeleg von Ganglienzellen wird durch eine zwischen ihm und der dorsalen Gehirnhaut sich eindringende Fasersubstanz in der Medianlinie nach unten gedrängt. Aus dieser Fasersubstanz gehen zwei Nerven nach oben an die beiden Seiten des medianen Darmastes (Fig. 1, Taf. 32 stellt einen einer anderen Schnittserie entnommenen, etwas von vorn und unten nach hinten und oben geführten Schnitt dar, welcher in der Ebene dieser Faserzüge liegt). Aus der übrigen, in verschiedene Züge angeordneten Fasermasse treten jederseits drei Nerven aus, einer seitlich oben, einer seitlich und einer seitlich unten, so dass hier der zusammenhängende Wandbeleg von Ganglienzellen in fünf Gruppen, eine ventrale und je zwei seitliche, aufgelöst ist. Die ventralen Ganglienzellen sind auch klein geworden, so dass wir auf dem ganzen Schnitt beinahe nur noch kleine Zellen mit wenig Plasma um

den ansehnlichen Kern vorfinden. Die Figur zeigt die Anordnung der runden, sich stärker färbenden Kerne um die seitlich oben austretenden Nerven. Sie zeigt ferner noch, an der Rückseite des Gehirns, seiner Kapsel äusserlich dicht angelagert, zu beiden Seiten unter dem medianen Darmast jene zwei Augen, die ich bei allen Cotyleen in derselben Lage und Zahl constant angetroffen habe. Sie erhalten feine Nervenfasern von der oberen Fasersubstanz.

Schnitt 16 zeigt dasselbe Verhalten, nur treffen wir hier die runden, sich stärker färbenden Kerne auch dem seitlich austretenden Nervenpaar angelagert.

Auf Schnitt 17 zeigt sich das Gehirn, ohne seine schüsselförmige Gestalt zu verlieren, schon kleiner (oben 0,35 mm breit, Höhe 0,2 mm).

Auf Schnitt 18 sind die stark gefärbten Kerne den oben und seitlich austretenden Nerven in grosser Zahl angelagert, während die beiden seitlich unten austretenden Nerven, welche die zu beiden Seiten des Gehirns liegenden Körpertheile versorgen, keinen solchen Besatz zeigen.

Auf dem letzten, dem vordersten Schnitte ist das Gehirn klein (0,16 mm hoch, 0,18 mm breit) und so ziemlich queroval geworden. Nur noch schwache Andeutungen der seitlich unten austretenden Faserzüge sind vorhanden. Beinahe die ganze Fläche wird eingenommen durch nach vorn austretende Faserzüge, die alle, mit Ausnahme von zwei ganz ventral gelegenen, von einem dichten Beleg dieser sich stark färbenden Kerne umgeben sind. Der folgende Schnitt geht durch die vordere Wand der Gehirnkapsel, welche durch die nach vorn austretenden Nerven durchbrochen ist.

Längs- und Flächenschnitte completiren das Bild, welches wir durch Serien von Querschnitten von der complicirten Anordnung der Faserzüge und Ganglienzellen im Innern des Gehirnes gewinnen. Besonders instructiv sind Längsschnitte zu beiden Seiten der Medianlinie, weil man auf solchen Schnitten (Taf. 31, Fig. 8, Taf. 32, Fig. 6) nicht nur den Ursprung der dorsalen (*dlu*) und ventralen (*vlv*) Längsnerven, sondern auch die Wurzeln der Tentakelnerven und der vordersten Hauptstämme beobachten kann. Der Unterschied zwischen den grossen im hinteren, mittleren und unteren Theil des Gehirns liegenden Ganglienzellen und den kleinen im vorderen und oberen Theile, wo die Sinnesnerven entspringen, angehäuften ist auf solchen Schnitten sehr auffällig.

Wie im Innern der Gehirnkapsel alle Faserzüge miteinander durch Anastomosen verbunden sind, so sind sie dies auch unmittelbar ausserhalb derselben. Ihr äusserlich dicht angelagert, findet man schief, quer oder längs durchschnitene Nervenfasernzüge die alle austretenden Nerven miteinander verbinden. Während aber im Gehirn die hier schwerer in die einzelnen Fasern zu zerlegende Fasersubstanz keine eingelagerten Kerne oder Ganglienzellen enthält, so zeichnen sich die aus dem Gehirn ausgetretenen Nerven und ihre der Kapsel aussen anliegenden Anastomosen dadurch aus, dass ihnen Ganglienzellen und Kerne in grosser Anzahl eingelagert sind. Diese Ganglienzellen und Kerne der ausgetretenen Nerven entsprechen der Qualität nach immer denjenigen, die im Innern des Gehirns den Faserzügen anliegen, deren directe Fortsetzung diese Nerven sind. So finden wir in der gemeinsamen Wurzel der

vier starken hintern Nerven viele grosse multipolare und unipolare Ganglienzellen, nebst kleineren Zellen und Kernen; so finden wir ferner an den Anfangsstellen der Sinnesnerven, diese je nach den verschiedenen Arten und Gattungen verschieden weit begleitend, eine grosse Masse der dunkler gefärbten Kerne, die an der Oberfläche der Nerven viel zahlreicher und dichter sind, als in deren Innern.

Ich sagte »Sinnesnerven«, denn nur die Nerven, welche zu den Augen und in die Tentakeln gehen, haben diesen Beleg und treten also schon bei ihrem Ursprung im Gehirn als spezifische Nerven auf. — Wie schon erwähnt, sind die den Wurzeln der Sinnesnerven in grosser Anzahl anliegenden, dicht gedrängten, sich stark färbenden Kerne nichts weiter als die von KEFERSTEIN entdeckten Körnerhaufen, die bei Betrachtung des lebenden Thieres, wie dieser Forscher schon bemerkte, unregelmässig gelappt erscheinen. Die einzelnen Lappen oder Fortsätze entsprechen den auseinander weichenden Wurzelstücken der Sinnesnerven.

Die peripherischen zehn Hauptnervenstämme entspringen mit sechs Wurzeln aus dem Gehirn. (Kleinere Faserzüge, die aus dem Gehirn austreten, indessen keinen irgendwie selbständigen, peripherischen Verlauf nehmen [die wir ja auch bei *Planocera Graffii* auffanden], sondern sich ausserhalb des Gehirns wieder mit den stärkeren Nerven vereinigen, lassen wir unberücksichtigt.) Die starken zwei Längsstämme haben mit den zwei nach aussen und hinten verlaufenden, die eigentlich besser als ihre ersten Seitennerven betrachtet werden, eine grosse, gemeinsame Wurzel. Wir trafen sie in den Schnitten 1—10 als seitlich unten aus dem Gehirn austretende Fasermassen. Die vier seitlichen Nervenstämme entspringen, je die beiden auf jeder Seite an ihrer Wurzel vereinigt, in den auf Schnitt 15—18 seitlich unten aus dem Gehirn austretenden Faserzügen. Das erste vorderste Paar der Hauptnerven entspringt bei den Euryleptiden und Pseudoceriden unter den nach vorn, zu den auf der Bauchseite der Tentakeln liegenden Augen abgehenden Sinnesnerven (Taf. 31, Fig. 8, Taf. 32, Fig. 6 *vln*), von denen es sich leicht durch die Abwesenheit der diese umhüllenden, charakteristischen, aus Kernen bestehenden Umhüllung unterscheidet. Bei den mit Randtentakeln ausgestatteten Polycladen gehen vom Gehirn zwei Paar Nerven in die Tentakeln ab. Beide entspringen zu beiden Seiten der Medianlinie aus dem vorderen und oberen Theile des Gehirns unmittelbar übereinander. Das ventrale Paar verläuft unter den Darmmästen hinweg und versorgt die ursprüngliche Bauchseite der Tentakeln; das dorsale Paar steigt sofort in die Höhe und verläuft über den Darmmästen in die dorsale Tentakelwand.

Ausser den zehn respective acht ventralen Hauptnerven müssen wir noch vier kleinere Nerven hervorheben, nämlich die zwei in der Mitte des Gehirns und die zwei im vordersten Theile desselben jederseits oben neben dem medianen Darmast austretenden, von denen die zwei hinteren, obschon sie auch einen Theil der Gehirnhofaugen versehen, doch hauptsächlich als nach hinten verlaufende, sehr zarte, dorsale Nerven die Rückenmusculatur sich verzweigend und anastomosirend innerviren. Die vorderen beiden versorgen ausschliesslich die Gehirnhofaugen, indem sie jederseits neben dem Darmast nach hinten und oben steigen und an diese Augen herantreten. Sie anastomosiren unmittelbar über dem Darmast in eigenthümlicher Weise



(Taf. 32, Fig. 1), indem zwei von jeder Seite her zusammentretende Aeste sich hier in einer Gruppe von 8—12 ziemlich grossen, multipolaren, typischen Ganglienzellen (*agz*) vereinigen. Es wird also hier wirklich eine obere Commissur um den medianen Darmast gebildet. Ich bemerke indess, dass ich diese kleine Gruppe von Ganglienzellen bloss bei *Thysanozoon* und *Pseudoceros* und nicht einmal bei allen Individuen einer und derselben Art aufzufinden vermochte.

Von den Sinnesnerven bemerke ich, dass jeder derselben, nachdem er an die Augen-Gruppe herangetreten ist, die er zu versorgen hat, an jedes einzelne Auge einen kurzen feinen Nerven abgibt.

Es erübrigt nun noch, den histologischen Bau der Nerven eingehender zu beschreiben. Die von mir durch die Anatomie der Polycladen gewonnene Ueberzeugung, dass das Circulationssystem der ältesten, das Wassergefässsystem anderer, die Seitenstränge, Balkenstränge, spongiösen Stränge neuerer Autoren und das »primitive vascular system« MOSELEY'S alle nichts anderes als Theile des wahren Nervensystems seien, musste natürlich auch histologisch begründet werden. Zunächst hebe ich ausdrücklich hervor, dass ich durch Flächenschnitte die Anastomosen der »Balkenstränge« und ihren Zusammenhang mit den Ganglienzellen und der Fasersubstanz des Gehirns bei zahlreichen Arten der verschiedensten Gattungen constatirt habe. Dann erwähne ich, dass diese sogenannten Balkenstränge, oder wie sie sonst noch heissen, mit den Augennerven in der Structur völlig übereinstimmen, und dass ich letztere häufig genug bis zu ihren an die einzelnen Augen abgehenden Zweigen verfolgt habe. Ich wiederhole auch an dieser Stelle, dass Ganglienzellen und Fasermasse die Gehirnkapsel vollständig ausfüllen und dass um letztere, sowie um die aus derselben heraustretenden Nerven herum durchaus keine Lacune vorhanden ist, dass vielmehr die Muskeln, stark entwickelt, im Verein mit dem zarten Körperparenchym innig an dieselben herantreten. Ich verweise auf die eigens zu diesem Zwecke mit der Camera lucida angefertigte Fig. 5, Taf. 32, welche den Austritt eines Nerven, der gemeinsamen Wurzel des zweiten und dritten Paares, aus dem Gehirn darstellt.

Die Nerven bestehen aus äusserst zarten, sich mit Tinctionsmitteln beinahe gar nicht färbenden Fasern, welche hie und da mit Ganglienkernen und Faserkernen in Verbindung stehen (Taf. 31, Fig. 6). Diese Ganglienzellen variiren sehr in Grösse und Form. Niemals fand ich unipolare, meistens bipolare Zellen. Sie sind besonders an den Abgangsstellen von Anastomosen entwickelt, wo man oft auch grössere multipolare antrifft. Am häufigsten sind sie in den Längsnerven, da wo Nerven an die dazwischen liegenden Organe sich abzweigen, und an den Ursprungsstellen der seitlich abgehenden, stärkeren Aeste. Eigentliche Ganglienschwellungen kommen im peripherischen Nervensystem nirgends vor.

Die Ganglienzellen stimmen in ihrer Structur mit den im Gehirn befindlichen völlig überein, nur dass sie in die Länge gezogen erscheinen. Characteristisch sind für die Nerven noch scharf contourirte, länglich ovale Kerne, nach Art der Kerne der Ganglienzellen, jedoch ohne Kernkörperchen, mit mehreren grösseren Körnchen im Innern. Sie sind bei *Thysanozoon* 0,007—0,009 mm gross und lassen an beiden Enden mitunter noch einen dünnen plasmatischen Beleg erkennen. Das Plasma der Ganglienzellen sieht man auf Macerationspräparaten oft sehr

deutlich in die Nervenfasern auslaufen, während man bei den kleinen Kernen die Nervenfasern nur innig an diese herantreten sieht. Auf Querschnitten zeigen die Nerven häufig jenes eigenthümliche spongiöse Aussehen, das so viele Forscher irre führte. Ich sage häufig, weil dieses Aussehen auf sehr sorgfältig behandelten Präparaten, wie v. KENNEL mit Recht bemerkte, verwischt erscheint. Das spongiöse Aussehen auf dem Querschnitt kommt dadurch zu stande, dass der Nerv aus lauter kleinen Bälkchen zu bestehen scheint, welche alle miteinander verbunden sind und welche zahlreiche rundliche, verschieden grosse Lücken umschliessen. Auf nicht sorgfältig behandelten, geschrumpften Präparaten sind diese Lücken leer (Taf. 31, Fig. 7), oder sie enthalten höchstens hier und da eine geschrumpfte Zelle oder ein undeutliches Körperchen. Auf guten Präparaten aber sind sie angefüllt von einer feinkörnigen, blassen Substanz, die an einzelnen Stellen Zellen und Kernen Platz macht. Diese sind nichts weiter als die schon oben erwähnten, in den Nerven liegenden Ganglienzellen und Kerne, und die blasse, zarte, feinkörnige Substanz ist nichts anderes, als ein Querschnitt einer Nervenfasern. Das spongiöse Balkennetz, das auf solchen Präparaten viel weniger deutlich ist (Taf. 22, Fig. 7), erweist sich also als ein Stützgewebe der Nervenfasern. Auf Längsschnitten der Nerven ist natürlich von einem spongiösen Bau des Stützgewebes nichts zu sehen, da die Balken derselben in der Richtung der Nervenfasern ausgezogen sind. In jedem Nerven bildet das Stützgewebe deshalb mehr oder weniger zahlreiche, miteinander verschmolzene Röhren, von denen jede eine Nervenfasern umschliesst. Die Nervenfasern sind jedenfalls sehr zart und stark wasserhaltig, so dass sie leicht schrumpfen. Sie sind, wie die sie enthaltenden Röhren, sehr verschieden dick. In den grösseren Nerven findet man sehr dünne neben ziemlich dicken. Die ersteren stehen wahrscheinlich mit kleinen Ganglienzellen in Verbindung, oder sie sind durch mehrmalige Verästelung dickerer Fasern entstanden. Letztere stellen die Fortsätze der grösseren Ganglienzellen dar. In den kräftigsten Nerven trifft man die weitesten, in den feinsten Anastomosen hingegen nur sehr enge Nervenröhren an. — Ich glaubte früher, dass sich das Stützgewebe der Nerven bei den Polycladen nicht ins Innere der Gehirnkapsel fortsetze, habe mich aber, nachdem v. KENNEL die entgegengesetzte Behauptung ausgesprochen hat, davon überzeugt, dass dieser Forscher im Recht ist.

Nicht selten sieht man die grösseren Nerven auf Querschnitten von dorso-ventralen Muskelfasern durchbohrt, durch welche sie in mehr oder weniger deutliche Bündel getheilt werden. Durch Untersuchung der nachfolgenden Schnitte lässt sich dann meistens constatiren, dass diese Bündel abgehenden Nerven entsprechen.

---

## IX. Die Sinnesorgane.

Man hat bis jetzt bei den Polycladen folgende Sinnesorgane aufgefunden: 1. Tastorgane, 2. Augen, 3. Gehörorgane. Zu den ersteren zähle ich provisorisch auch gewisse eigenthümliche Elemente, die ich bei einigen Pseudoceriden im Epithel der Tentakeln und nur da entdeckt habe, und von denen ich deshalb vermuthe, dass sie Sinnesorgane seien. Bevor ich zur Schilderung dieser verschiedenen specifischen Sinnesorgane übergehe, werde ich zunächst den allgemeinen Bau und die Anordnung der Tentakeln besprechen. Ich thue dies deshalb, weil diese Organe, obschon in ihnen gewiss vornehmlich das Tastgefühl localisirt ist, doch nicht ausschliesslich im Dienste dieses Gefühles stehen, sondern sich vielmehr dadurch, dass sie stets auch Augen enthalten, überhaupt als Träger von Sinnesorganen documentiren.

### Die Tentakeln.

**Historisches.** Es wäre vollständig nutzlos, hier alle Angaben über die Form und Lage der Tentakeln, welche sich in der Literatur (besonders in den systematischen Arbeiten) vorfinden, zusammenzustellen. Sie finden sich alle im systematischen Theile des vorliegenden Werkes ausführlich citirt. Ich beschränke mich deshalb hier darauf, die Beobachtungen derjenigen Forscher mitzutheilen, welche entweder die Anatomie derselben untersucht, oder der Lage und Form derselben aus systematischen Gründen ganz besondere Aufmerksamkeit zugewandt, oder auch Mittheilungen über ihre Bewegung, Contractilität etc. gemacht haben. Die zipfelförmigen Randtentakeln wurden zuerst von OTTO FR. MÜLLER (1776. 3. 1777. 5) von *Eurylepta cornuta* beschrieben und abgebildet. Die faltenförmigen Randtentakeln der Pseudoceriden beobachtete zuerst RISSO (1818. 14. pag. 373) bei seinen *Tergipes Brocchii* und *Diequemari*: »Tête . . . se pliant (se contournant) en spirale pour former deux espèces de tentacules auriformes.« — Der Entdecker der Nackententakeln der Planoceriden ist F. S. LEUCKART (1828. 18. pag. 13), der sie bei der von ihm darnach benannten *Planaria bituberculata* folgendermaassen beschrieb: »Die beiden nach hinten (LEUCKART hat die Körperenden verwechselt) auf der Oberfläche des Körpers nebeneinander stehenden, conischen, warzenartigen Erhöhungen sind vielleicht Tastorgane.« — MERTENS (1832. 25. pag. 8) beobachtete, dass die Nackententakeln seiner *Planaria pellucida* »durchaus in die Substanz des Thieres hineingezogen werden können.« Dieselbe Beobachtung machte GRUBE (1840. 33) bei seinem »*Stylochus folium*«, pag. 51: »Ueberraschend ist das plötzliche Verschwinden und Hervortreten dieser Tentakeln, wobei sie sich nicht einstülpen, sondern nur zurückziehen.« Bei *Stylochus spec.* (wahrscheinlich unsere *Planocera Graffii*) fiel GRUBE besonders die Lage der Tentakeln auf, pag. 52: ». . . die beiden Fühler, welche hier übrigens noch mehr nach hinten gerückt und fast in der Mitte stehen . . .« GRUBE gab überdies zuerst (pag. 54) eine zutreffende Beschreibung der Form der faltenförmigen Randtentakel von *Thysanozoon Brocchii*: »Der Rand . . . bildet vorn ein paar Stirnfalten. Um sich ihre Form recht vorzustellen, denke man sich den Stirnraud aufwärts geklappt und dann die Mitte



stark eingedrückt, nicht an einem Punkte, sondern in einer ganzen Linie; auf diese Weise werden drei aufstehende oder überfallende Blätter gebildet, ein hinteres queres und zwei seitliche, von ihm ausgehende.« — QUATREFAGES (1845. 43) unterschied die Nackententakeln seiner Gattung *Stylochus* als *Tentacula dorsalia* von den Randtentakeln seiner Gattungen *Proceros* und *Eolidiceros*, die er als *Pseudotentacula* bezeichnete. Der charakteristische Unterschied zwischen den zipfelförmigen und den gefalteten *Pseudotentakeln* scheint ihm nicht aufgefallen zu sein. — STIMPSON fand bei seinem Genus *Dioncus* (1855. 76. 1857. 78) zwei »umbones«, in denen die Augen liegen. Bei *Diplonchus* entdeckte derselbe (1857. 78. pag. 11) einen Theil der Augen »in papilla elliptica bilobata«. Leider gab STIMPSON keine nähere Beschreibung dieser »umbones« und der »papilla bilobata«, so dass man sich bei dem gänzlichen Mangel an Abbildungen von ihrer Gestalt und Lage gar keine Vorstellung machen kann. Im Jahre 1858 entdeckte KELAART (50) eine als *Planaria meleagrina* bezeichnete Polyclade, bei der nach der leider ganz kümmerlichen Beschreibung sowohl Nackententakeln als Randtentakeln vorkommen sollen. — Die von COLLINGWOOD (116) neu veröffentlichte Beschreibung dieser Tentakeln lautet folgendermaassen: »Tentacles small, oval, occipital. There are also two linear appendages on the occipital region above the eye-spots«. — SCHMARDA (1859. 52) legte bei der Classification der Planarien besonderes Gewicht auf die Lage und Form der Tentakeln. Er unterschied drei Arten von Tentakeln, die unsern Nackententakeln, zipfelförmigen Randtentakeln und faltenförmigen Randtentakeln entsprechen. Die faltenförmigen Randtentakeln der Familie der »Pseudoceroidea« nannte er (pag. 25) »Pseudotentacula frontalia«. »Diese falschen Tentakeln kommen nur an der Stirn vor und sind nichts weiter als erhabene Falten der Haut, die beim Drucke sich ausstrecken lassen.« Die zipfelförmigen Randtentakeln bezeichnete er (pag. 30) als »Tentacula duo vera frontalia brevia conica vel longa filiformia« und vereinigte die mit solchen Tentakeln ausgestatteten Formen zu der Familie der *Cephaloceroidea*. Bei seinem *Prostheceraeus clavicornis* fand er diese Tentakeln kurz, keulenförmig. Die Nackententakeln der »Notoceroidea« bezeichnete SCHMARDA (pag. 33) als »Tentacula cervicalia«. Eine eigenthümliche Form derselben fand er bei seiner »*Imogene conoceraea*« und beschrieb sie folgendermaassen (pag. 35): »Die Tentakeln am Ende des ersten Fünftels des Körpers haben die Form eines kurzen, abgestumpften Kegels, auf dessen Endfläche die Augen in Form eines Kreises gruppiert sind«. Im Jahre 1861 machte CLAPARÈDE (55. pag. 76—78) bei einer *Eurylepta aurita* die Beobachtung, dass Darmäste ins Innere der zipfelförmigen Tentakeln hincindringen. Es ist jedoch zu bemerken, dass schon die Abbildungen, welche QUATREFAGES vom Darmcanal seiner Gattungen *Proceros* und *Eolidiceros* veröffentlichte, dieses Verhalten deutlich erkennen liessen. — Seit SCHMARDA und CLAPARÈDE hat sich kein Forscher mehr näher mit Form, Lage und Structur der Tentakeln beschäftigt, und wir finden selbst in den ausführlichen anatomisch-histologischen Arbeiten von MOSELEY und MINOT keine erwähnenswerthen Angaben.

Nicht alle Polycladen besitzen Tentakeln. Bei den Acotylen fehlen sie in der grossen Familie der Leptoplaniden und bei den Cestoplaniden. Innerhalb der ersteren giebt es indess Formen, welche, wie wir gleich sehen werden, Tentakelrudimente besitzen. In der Tribus der Cotylea sind Tentakeln allgemeiner verbreitet, doch vermischen wir sie auch hier erstens bei der Gattung *Anonymus*, sodann bei der *Euryleptidengattung* *Aceros* und in der Familie der *Prosthlostomiden*. Nach Form, Lage und innerem Bau können wir bei den Polycladen zwei Haupttypen von Tentakeln unterscheiden: Die Nackententakeln und die Randtentakeln. Die ersteren finden sich nur bei acotylen Polycladen, und zwar in der Familie der *Planoceriden*; die letzteren sind ausschliesslich auf die Cotyleenfamilien der *Pseudoceriden* und *Euryleptiden* beschränkt. Sowohl die einen wie die anderen kommen nur in der Zweizahl vor. Sie liegen rechts und links von der Medianlinie. Während aber die Nackententakeln stets mehr oder weniger weit vom vorderen Körperende entfernt sich gewöhnlich in Form conischer Fortsätze auf der Rückenfläche des Körpers erheben, liegen die Randtentakeln stets ausschliesslich am vordersten Körperende. Die Nackententakeln sind solide Fortsätze des Körpers, welche ausser

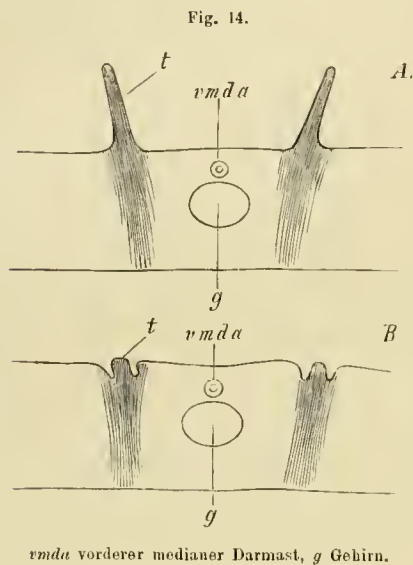
Muskeln, Parenchym, Augen und Nerven keine anderen Organe des Körpers, und vornehmlich keine Darmäste enthalten; die Randtentakeln hingegen sind ursprünglich weiter nichts als blosse Falten des blattförmigen Körpers, die sich in ihrem inneren Bau von irgend einem Theile der Seitenfelder des Körpers kaum unterscheiden, so dass sogar bei allen damit ausgestatteten Formen Darmäste in sie hinein verlaufen.

Die Nackententakeln finden sich bei den Planoceriden und bilden das wichtigste Unterscheidungsmerkmal, welches diese Familie von der nächstverwandten Familie der Leptoplaniden trennt. Sie liegen stets auf der Rückseite in der vorderen Körperhälfte, stehen jedoch immer in einem bei den verschiedenen Gattungen und Arten verschieden grossen Abstände vom vordersten Körperende. Dieser Abstand entspricht stets genau dem Abstände, in welchem das Gehirn vom vordersten Körperende steht. Er ist am grössten bei *Planocera Graffii* (Taf. 1, Fig. 1; Taf. 10, Fig. 1 t), und bei *Planocera villosa* (Taf. 1, Fig. 2). Bei der ersteren Form, die ihren Körper nach den verschiedensten Richtungen ausdehnen kann, sieht man sie oft am lebenden Thiere beinahe in der Körpermitte. Falls meine Ansichten über die Abstammung der Polycladen richtig sind, so wäre diese Lage als die ursprünglichste aufzufassen. Bei den Ctenophoren entstehen die Tentakeln in der Nähe des aboralen Poles, zu beiden Seiten des Sinneskörpers, auch bei *Coeloplana* liegen sie noch an dieser Stelle, welche bei dieser Form zugleich das Centrum des abgeplatteten runden, scheibenförmigen Körpers ist. *Planocera Graffii* würde also in der Lage der Tentakeln, wie in der Anordnung des gesammten Verdauungsapparates und des Nervensystems, noch am meisten ursprüngliche Verhältnisse aufweisen. Bei den übrigen *Planocera*-Arten, sowie auch bei *Stylochus* und *Stylochoplana*, bei denen die bilaterale Symmetrie auch im Gastrovascularapparat und im Nervensystem schon mehr ausgeprägt ist, liegen die Tentakeln schon bedeutend näher am vorderen Körperende. — Die Nackententakeln liegen bei den von mir untersuchten Planoceriden stets zu beiden Seiten des Gehirns, etwas vor demselben, nie direct über ihm. Ihr Abstand von der Medianlinie, oder mit anderen Worten, ihr Abstand von einander, ist ein sehr wechselnder. Am meisten sind sie einander unter den mir durch eigene Untersuchung bekannten Arten bei *Stylochus neapolitanus* (Taf. 1, Fig. 8) genähert, am weitesten von einander entfernt in der Gattung *Stylochoplana* (Taf. 2, Fig. 2, 3 und 7). Bei der STIMPSON'schen Gattung *Diplonchus* liegen sie vielleicht auf einer gemeinsamen Papille in der Medianlinie; ich kann wenigstens die STIMPSON'sche Angabe: »ocelli in papilla elliptica bilobata« nicht anders verstehen. — Was die Form der Nackententakeln anbetrifft, so sind dieselben bei allen Planoceriden, mit Ausnahme der Gattung *Conoceros*, mehr oder weniger spitz kegelförmig. Bei der Gattung *Planocera* und bei *Stylochus Plessisi* sind sie dünn und schlank, während sie bei *Stylochus pilidium* und bei der Gattung *Stylochoplana* kurz und relativ dick sind. Die Tentakeln von *Stylochus neapolitanus* stehen, was ihre Form betrifft, ungefähr in der Mitte zwischen denen dieser Formen. Bei *Conoceros* ist die Form der Tentakeln die eines abgestumpften Kegels, auf dessen Endfläche die Augen liegen. —

Die Tentakeln aller Planoceriden, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, sind beweglich.



Sie können sich verlängern und verkürzen, ihr freies Ende sieht man häufig sich hin und her bewegen. Diese Bewegungen sind um so ergiebiger, je länger und schlanker die Tentakeln sind. Bei *Planocera villosa* habe ich beobachtet, dass sie von Zeit zu Zeit zuckende, plötzliche Bewegungen, ähnlich denen, die man beim Peitschenknallen mit der Peitschenruthe bewerkstelligt, ausführen. Bei Berührung der Tentakeln verkürzen sie sich sofort und ziehen sich dabei in eine zu gleicher Zeit sich bildende kleine Grube der dorsalen Körperwand zurück, in der sie dann als beinahe rundliche Knöpfchen nur unvollständig geborgen liegen. In der nebenstehenden schematischen Fig. 14 A, welche den medianen Theil eines



Querschnittes darstellt, welcher die beiden Tentakeln *t* getroffen hat, sind dieselben im ausgestreckten Zustande dargestellt, während sie in Fig. 14 B im verkürzten und in die kleine Vertiefung zurückgezogenen Zustande erscheinen. Die Thatsache, dass die Nackententakeln der Planoceriden verkürzt und in vorübergehende Scheiden zurückgezogen werden können, erinnert an den Mechanismus der Tentakeln der Ctenophoren und der Coeloplana. Ueber den feineren Bau der Nackententakeln habe ich folgendes ermittelt. Das Epithel, welches dieselben überzieht, ist bedeutend niedriger als auf der übrigen dorsalen Körperseite. Am niedrigsten ist es an der Tentakelspitze. Die einzelnen Epithelzellen sind dünn und schlank, miteinander und mit dem unterliegenden Gewebe sehr fest verbunden. Wo sich auf

Conservaten und Präparaten das Epithel vom übrigen Körper losgelöst hat, bleibt es doch noch an den Tentakeln, ähnlich wie am Saugnapf, stets fest mit diesen verbunden. Die Skeletmembran lässt sich in den Tentakeln nur als eine haarscharfe Scheidelinie zwischen Epithel und unterliegendem Gewebe unterscheiden. Die Schleimstäbchen, Rhabditen und anderen Einlagerungen des dorsalen Körperepithels werden im Tentakelepithel kleiner und viel spärlicher; gegen die Spitze der Tentakeln zu fehlen sie oft ganz. Die Rhabditen sind im Tentakelepithel viel dünner und schlanker, beinahe nadelförmig. — Die Achse der Tentakeln wird ausgefüllt durch Parenchym, Pigmentablagerungen, Muskeln und, wo solche im Innern der Tentakeln selbst vorkommen, durch Augen. Die Muskeln zeigen folgende Anordnung. Unmittelbar unter dem Epithel liegen Ringmuskelfasern und Längsmuskelfasern. Zwischen den Wänden der Tentakeln sind Muskelfasern ausgespannt, welche senkrecht auf der Längsachse der Tentakeln stehen. Die Contraction dieser Fasern und der Ringmuskeln verlängert die Tentakeln; Contraction der Längsmuskeln verkürzt dieselben. Ausser diesen Elementen verlaufen noch dorso-ventrale Muskelfasern des Körpers in sie hinein, welche sich an ihren Wänden bis in ihre Spitze hinauf anheften. Solche Dorsoventralmuskelfasern setzen sich auch in reichlicherer Anzahl rings um die Tentakelbasis an und bedingen durch ihre



Contraction die grubenartige Vertiefung, in welche die Tentakeln zurückgezogen werden können. In die Tentakeln tritt je ein besonderer Sinnesnerv hinein, der auf jeder Seite aus dem vorderen und oberen Theil des Gehirns entspringt. Er giebt an die an der Basis oder im Innern der Tentakeln liegenden Augen kleine und kurze Reiserchen ab, und löst sich in Zweige auf, die ich bisweilen bis nahe an die Spitze der Tentakeln verfolgen konnte. Es ist mir nicht gelungen, einen Zusammenhang zwischen Fasern der Tentakelnerven und Epithelzellen nachzuweisen. Vielleicht spricht die innige Verbindung des Epithels mit dem unterliegenden Gewebe für einen solchen Zusammenhang.

In der Familie der Leptoplaniden kommen Gebilde vor, welche sich nur als Rudimente der eben geschilderten Nackententakeln der Planoceriden deuten lassen. Bei *Leptoplana Alcinoides* ist die Haut zu beiden Seiten des Gehirns auf der Rückseite des Körpers ganz genau an denselben Stellen, wo bei den Planoceriden die Tentakeln stehen, flach hügelartig hervorgewölbt. Unter jeder dieser beiden Hervorwölbungen liegt bei dieser Leptoplanide ein Augenhäufchen, ganz entsprechend den Augenhäufen, welche bei den Gattungen *Planocera* und *Stylochoplana* an der Basis der Tentakeln liegen. Aehnliche Tentakelrudimente sind offenbar auch die beiden »umbones«, welche STIMPSON bei seiner nach diesem Merkmal gegründeten Gattung *Dioncus* erwähnt und an deren Basis oder an deren Spitze ganz entsprechende Augenhäufen liegen. Bei den übrigen Leptoplaniden ist auch dieser letzte Rest der Nackententakeln völlig verschwunden, aber bei vielen Formen (*Discocelis* und viele Arten der Gattung *Leptoplana*) existiren noch zu beiden Seiten des Gehirns die Augenhäufen an den Stellen, wo sich bei den Planoceriden die Tentakeln erheben.

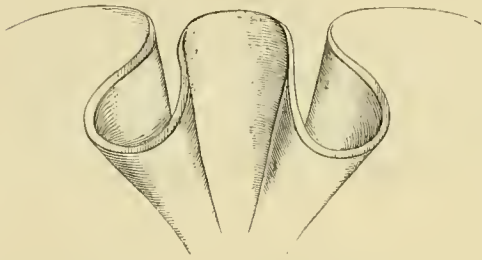
Die Randtentakeln der Pseudoceriden und Euryleptiden sind Bildungen ganz anderer Art als die Nackententakeln. Während wir in letzteren Bildungen erblicken, welche die Polycladen von ihren muthmaasslichen Stammeltern ererbt haben, sind die Randtentakeln Gebilde, welche offenbar erst innerhalb der Polycladen entstanden sind, erst nachdem sich im ursprünglich radiären Körper dieser Thiere durch die Anpassung an die kriechende Lebensweise der Gegensatz zwischen vorn und hinten ausgebildet und die Organe sich symmetrisch zu beiden Seiten einer die Längsrichtung des Körpers bezeichnenden Medianlinie angeordnet hatten. Während die Nackententakeln noch durch ihre Stellung an die Tentakeln der radiären Stammformen der Polycladen erinnern, entstanden die als Neubildungen aufzufassenden Randtentakeln im Körper der kriechenden Polycladen an der Stelle, wo sie als Sinnesorgane diesen Thieren am nützlichsten waren, nämlich am vordersten Körperende. Bei *Planaria meleagrina* sollen nach KELAART sowohl Randtentakeln als Nackententakeln vorkommen, ein Verhalten, das gewiss unserer Auffassung nicht die geringsten Schwierigkeiten entgegenstellt. Die neuen Randtentakeln sind bei dieser Form schon entstanden, bevor die alten Nackententakeln verschwunden sind.

Wir können zwei Hauptformen von Randtentakeln unterscheiden: die faltenförmigen und die zipfelförmigen Randtentakeln. Die ersteren, welche mir die ursprünglicheren zu sein

scheinen, finden wir bei den ursprünglicheren Pseudoceriden; die letzteren, welche leicht aus den ersteren abgeleitet werden können, zieren die mit den Pseudoceriden nächstverwandten Euryleptiden.

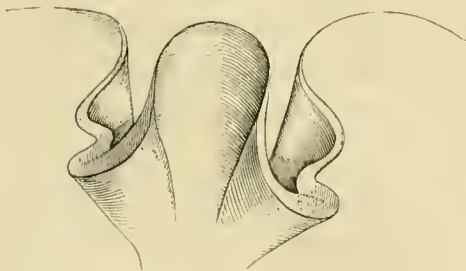
Die faltenförmigen Randtentakeln der Pseudoceriden treten uns in ihrer einfachsten und ursprünglichsten Form bei *Yungia aurantiaca* und *Pseudoceros velutinus* entgegen. Sie bilden am vordersten Körperende unmittelbar zu beiden Seiten der Medianlinie jederseits eine einfache Falte des blattförmigen Körpers, die äusserlich sich durch nichts von den zahlreichen Falten unterscheidet, in welche die übrigen Körperländer so häufig und in so zierlicher Weise besonders in der Ruhelage des Thieres gelegt sind, und welche ich in den Habitusbildern Fig. 1 und 4 auf Tafel 5 möglichst naturgetreu abzubilden mich bemüht habe. Der Unterschied ist nur der, dass die Tentakelfalten constant sind, die übrigen vergänglich und wechselnd. Ich besitze einige conservirte Exemplare von *Yungia aurantiaca*, bei denen es durchaus nicht leicht ist, die Tentakelfalten unter den zahlreichen übrigen aufzufinden. Die beiden Tentakelfalten convergiren gegen die Medianlinie, und zwar gegen die Stelle zu, wo die doppelte Gruppe von Augen im Nacken die Lage des darunter liegenden Gehirnes verräth.

Fig. 15.



Besser als irgend eine Beschreibung veranschaulicht nebenstehende Figur 15 die Form der gefalteten Tentakeln der beiden in Rede stehenden Arten. In Fig. 4, Taf. 22 habe ich ferner noch die Tentakeln von *Yungia aurantiaca* unter Lupenvergrösserung nach einem conservirten Thiere möglichst getreu abgebildet. In dieser Figur erscheinen die Falten auf die Rückenfläche des Thieres zurückgeschlagen, so dass man einen grossen Theil der ventralen Wandungen derselben sieht, während wir in Fig. 4 auf Taf. 5 die Tentakeln von *Pseudoceros velutinus* in derjenigen Stellung erblicken, in welcher sie von dem lebenden Thiere beim Kriechen mit Vorliebe getragen werden. — Bei den übrigen von mir untersuchten Pseudoceriden ist diese

Fig. 16.



einfache Form der faltenförmigen Tentakeln schon etwas alterirt. Bei *Pseudoceros superbus* ist die höchste Stelle der Falte schon in eine Spitze ausgezogen und die Tentakelfalte selbst erscheint in einer von dieser Spitze bis an die Basis der Falte verlaufenden Linie verdickt (Taf. 22, Fig. 1 *vd*), als ob die beiden die Falten bildenden, einerseits aufsteigenden und andererseits niederfallenden Lamellen in dieser Linie eine Strecke weit verwachsen wären, wie dies in beistehender schematischer

Figur 16 durch die punktirte Linie angedeutet wurde. Bei *Thysanozoon Brocchii* und *Pseudoceros maximus* wird das ursprüngliche einfache Verhalten noch mehr dadurch gestört, dass die von der wulstförmigen Verdickung nach aussen abfallende Tentakellamelle verkürzt ist, als ob

vorn an derselben ein beträchtliches Stück zur Herstellung der ursprünglichen Contour fehlte.

Wie in ihrer äusseren Form, so erweisen sich die faltenförmigen Randtentakeln auch in ihrem inneren Bau als einfache Faltenbildungen des Körperandes. Das Epithel derselben unterscheidet sich, abgesehen von den später zu besprechenden problematischen Zellen, nicht merklich von dem übrigen Körperepithel. Es ist kaum etwas niedriger. Die Stäbchenzellen treten in ihm in derselben Weise auf, wie an der übrigen Körperoberfläche, und ganz das nämliche lässt sich für die Pigmentzellen constatiren, so dass sich, wenigstens bei den von mir untersuchten Formen, die Tentakeln auch durch ihre Farbe nicht vom übrigen Körper unterscheiden. Bei *Thysanozoon* tragen die Tentakeln häufig sogar noch an ihrem basalen Theile kleine Zotten. Das charakteristische Darmnetz der Pseudoceriden setzt sich ganz unverändert in die Tentakeln fort (Taf. 22, Fig. 8 *da*), und bei *Yungia aurantiaca* habe ich sogar in den basalen Theilen der Tentakellamellen noch Ovarien angetroffen (Taf. 22, Fig. 8 *o*). Im Innern der Tentakel finden sich stets Augen in grösserer Anzahl, und zwischen den Cilien des Epithels ragen besonders zahlreiche Tastborsten hervor. Darüber später. Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die faltenförmigen Tentakeln der Pseudoceriden nichts sind, als stabil gewordene Falten des vorderen Körperandes, in welchen die ursprünglich (und noch bei *Anonymus*) am ganzen Körperand vorhandenen Sinnesorgane in grösserer Zahl angehäuft sind.

Die zipfelförmigen Randtentakeln finden sich bei allen Euryleptiden mit Ausnahme der Gattung *Aceros*. Man kann sich ihre Form am besten vorstellen, wenn man sich denkt, dass die beiden Lamellen der faltenförmigen Randtentakel in ihrer ganzen Ausdehnung in der in nebenstehender schematischer Figur 17 veranschaulichten Weise mit einander verwachsen, so dass jeder Tentakel nunmehr aus einer einzigen, dreieckigen Lamelle besteht. In der Figur ist die imaginäre Verwachsungsnaht durch die punktirte Linie angedeutet. An der Bauchseite der meisten zipfelförmigen Randtentakeln lässt sich eine mehr oder weniger deutliche, in der Figur ebenfalls angedeutete Furche erkennen, welche, wenn wir an der obigen Vorstellungsweise festhalten, noch die letzte Andeutung der Zusammensetzung der Tentakeln aus zwei Lamellen wäre, indem an dieser kleinen und beschränkten Stelle diese Lamellen noch nicht miteinander verwachsen erscheinen. Unter allen Euryleptiden haben die Tentakeln der Arten der Gattung *Prostheceracus* am deutlichsten die Gestalt dreieckiger Blättchen oder Lamellen. Sie sind in dieser Gattung stets wohl ausgebildet, lang und ziemlich spitz endigend, so dass die Basis des Dreieckes beträchtlich kürzer ist als die beiden Schenkel, d. h. der vordere und der hintere Rand der Tentakeln. Auf Tafel 23 habe ich die Tentakeln zweier *Prostheceracus*-Arten abgebildet. In Fig. 6 sieht man die aufgerichteten Tentakeln von *P. vittatus* von vorn, in Fig. 7 von oben. Fig. 8, 9 und 10 sind Abbildungen der Tentakeln von *P. roscus*, Fig. 8 zeigt sie in der Ansicht von oben,

Fig. 17.





Fig. 9 von unten und Fig. 10 von vorn. Die Tentakelblättchen selbst sind hier in wagerechter Lage gezeichnet, und der zwischen ihnen liegende vorderste Theil des Körperandes erscheint etwas erhoben. — Auch die Tentakeln der Gattungen *Oligocladus* und *Eurylepta* (Taf. 26, Fig. 7 *a—d*) sind lang und spitz, doch sind sie nicht so lamellenartig wie bei *Prostheceraeus*, sie sind nicht viel breiter als dick, d. h. ihre Basis ist bedeutend verkürzt. Sehr reducirt sind die Tentakeln der Gattungen *Cycloporus* und *Stylostomum*, die häufig nur als kleine papillen- oder warzenartige Verdickungen des vorderen Körperandes erscheinen (Taf. 25, Fig. 10 u. 11). Bei *Aceros inconspicuus*, der sonst in der ganzen Organisation eine echte *Euryleptide* ist, fehlen die Tentakeln vollständig. — In ihrer Structur stimmen die zipfelförmigen Raudtentakeln mit den faltenförmigen überein. — Auch in sie treten Darmäste hinein, die sich bei den Formen mit langen und spitzen Tentakeln bis in ihre Spitze hinein verfolgen lassen.

Die Randtentakeln aller damit ausgestatteten Formen sind beim kriechenden Thier in beständiger Bewegung. Die Tentakelfalten der *Pseudoceriden* werden ohne Unterlass nach vorn und hinten hin und her bewegt, so dass es sehr schwer ist, beim lebenden Thier eine Zeichnung von ihnen zu entwerfen. Die zipfelförmigen Tentakeln der *Euryleptiden* führen pendelartige Bewegungen aus, und zwar meist in transversaler Richtung. Es ist ein reizender Anblick, den diese Thiere darbieten, wenn sie sanft dahingleiten und mit ihren zierlichen, häufig auffallend gefärbten, erhobenen Tentakeln die graziösesten Bewegungen ausführen.

### Die Augen.

Historisches. Ich werde in dem hier folgenden historischen Ueberblick die zahllosen Angaben über Zahl und Gruppierung der Augen, die sich in den Speciesbeschreibungen der verschiedenen Autoren vorfinden, nicht berücksichtigen. Sie sind alle im systematischen Theile des vorliegenden Werkes abgedruckt. Ich beschränke mich also hier auf eine Zusammenstellung der wenigen Beobachtungen, welche bisher über den Bau der Augen der *Polycladen* gemacht worden sind. — QUATREFAGES (1845. 43. pag. 178—179) war der erste, welcher versuchte, etwas Näheres über die vor ihm bloss für Pigmentflecke gehaltenen Augen zu ermitteln, die er für wirkliche Sehwerkzeuge hielt. »Dans le *Polycelis pallidus*, j'ai vu aussi bien distinctement, au milieu d'autres yeux moins bien caractérisés, plusieurs de ces organes dont la plaque brunâtre était bien circonscrite, entourée d'un cercle plus clair, que je ne crois pourtant pas être une enveloppe propre, et autour duquel se trouvait le tissu granuleux des téguments. Au centre de cet espace brun, composé de granulations pigmentaires, se voyait un corps sphérique incolore, transparent, réfractant la lumière plus fortement que les tissus environnants. N'était-ce pas là un cristallin?« Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser »cristallin« QUATREFAGES' dem Häufchen von Stäbchen entspricht, welche vom Pigmentbecher des Auges eingeschlossen werden. QUATREFAGES hat die Augen seines *Tricelis fasciatus*, einer höchst wahrscheinlich mit *Cestoplana rubrocineta* übereinstimmenden Art, untersucht. Dieselben seien in der Dreizahl vorhanden. Ils »sont placés à quelque distance de l'extrémité antérieure. L'un d'eux, un peu plus grand, est sur la ligne médiane, au milieu de la bande orangée, les deux autres placés des deux côtés de cette bande, un peu en avant du premier.« »Chacun des yeux . . . se présente, à un grossissement de 100 diamètres, comme composé d'un corps granuleux jaune-verdâtre aplati et partagé en deux lobes. Au milieu de chacun de ces lobes, on aperçoit un corps sphérique transparent incolore, réfractant fortement la lumière. A un grossissement plus considérable, ce corps se présente comme une petite sphère de  $\frac{1}{60}$  de mm de diamètre environ, renfermée dans une capsule qui en est très distincte. — La substance qui compose ces cristallins n'est pas solide. Lorsqu'on comprime suffisamment, l'enveloppe se crève, et la lentille s'écoule sous

la forme d'un liquide transparent d'un aspect oléagineux, qui ne se mêle pas immédiatement aux parties voisines en diffuence.« Es ist über jeden Zweifel erhaben, dass diese von QUATREFAGES als Augen beschriebenen Gebilde keine Schwärzwerke sind. Ihre Structur ist von der der wirklichen Augen nicht nur der Polycladen, sondern auch aller übrigen Thiere absolut verschieden, und würde eher mit dem Bau einer Otolithenblase übereinstimmen. Bei *Cestoplana rubrocineta*, die, was mehr als wahrscheinlich, mit *Tricelis fasciatus* QUATREFAGES specifisch identisch ist, kommen in der That nicht drei Augen, sondern eine Unzahl viel kleinerer Augen von ganz anderer Structur zerstreut im vordersten Körperteile vor. Ich habe aber bei dieser Form auch keine Otolithen aufgefunden. Es bleibt deshalb nichts anderes übrig, als entweder anzunehmen, dass die beiden angeführten Formen specifisch und generisch verschieden sind, was mir sehr unwahrscheinlich erscheint, oder dass QUATREFAGES die im Körper von *Cestoplana rubrocineta* stets vorkommenden, meist in Copulation befindlichen Gregarinen (Taf. 16, Fig. 15) für Augen gehalten hat, und dass diese Gregarinen in dem einzigen, von QUATREFAGES untersuchten Exemplare gerade die von ihm beschriebene Lagerung hatten. Die Kapsel der beiden in Copulation befindlichen Gregarinen würde dann der Kapsel des zweilappigen Auges, die Gregarinen selbst dem »corps granuleux«, und die beiden Kerne den beiden als »corps sphériques transparents incolores« beschriebenen »cristallins« entsprechen. Die Abbildung, welche QUATREFAGES giebt (Planche 3, Fig. 19), passt in der That ganz gut auf die im Körper von *Cestoplana* schmarotzenden Gregarinen. — Die Angaben von BLANCHARD (1847. 50. pag. 272) über die Augen und Augennerven von *Polycelis tigrinus* sind schon in der historischen Einleitung des Capitels »Nervensystem« S. 170 abgedruckt und kritisiert worden. — Im Jahre 1859 fand SCHMARDA (S2. pag. 18), dass bei seiner *Leptoplana otophora* »jedes einzelne Auge des rückwärtigen Theiles der Gruppe eine kugelig-ovale Gestalt hatte, mit einer grossen vorspringenden Cornea und einem ellipsoidischen Pigmentkörper.« — Die genaueste Untersuchung der Polycladenaugen verdanken wir KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 24—25, Tab. II, Fig. 7), der sie folgendermaassen beschrieb: »Sie (die Augen) liegen unter der Körperwand, scheinen bisweilen aber in die Ringmusculatur, doch, so viel ich gesehen habe, nie bis an oder durch die äussere Haut zu treten. Meistens befinden sie sich an der Rückenseite, bisweilen jedoch sind sie an Vorderende, z. B. bei *E. cornuta* auch an die Unterseite gerückt. — Bei *L. tremellaris*, wo die grössten Augen einen Durchmesser von 0,05 mm erreichen, kann man gewöhnlich zu ihnen einen Nerven deutlich verfolgen. Derselbe breitet am Auge sich in ein feinzelliges Ganglion, äussere Retina, aus und umschliesst eine dünne, aber dichte Kugelschale eines dunkelbraunen, körnigen, auf einer feinen Haut gelagerten Pigments. Diese Pigmentschale, Chorioidea, stellt keine volle Kugel dar, sondern ist am vorderen Theile in verschiedener Ausdehnung offen, so dass man sie als becher- oder glockenförmig bezeichnen kann. Im Innern umschliesst der Chorioidealbecher eine, soweit ich es sehen konnte, ganz klare Substanz, welche vorn bisweilen etwas die Chorioidea überragt und die ich, obwohl keine weitere Structur erkannt wurde, als innere Retina anspreche. Vor dieser klar erscheinenden Substanz liegt eine deutlich zellige Masse, Linse, welche den Chorioidealbecher ungefähr zu einer Kugel ergänzt.« — Diese Augen lassen »im Bau manche Aehnlichkeit mit denen der Muscheln und Schnecken erkennen.« Ein Vergleich dieser Beschreibung KEFERSTEIN's mit unserer eigenen nachfolgenden Schilderung der Structur der Augen zeigt, dass KEFERSTEIN schon alle Theile des Polycladenauges gesehen und ihre feinere Beschaffenheit zum Theil schon richtig erkannt hat. Die Chorioidea entspricht unserm Pigmentbecher, die innere Retina unserm Stäbchenkörper, die Linse unserer Retina. Was die äussere Retina KEFERSTEIN's bedeuten soll, weiss ich nicht, wenn sie nicht, wie CARRIÈRE\*) annimmt, nur dem Auge anliegendes Parenchymgewebe ist. — In neuerer Zeit hat sich dann MINOT (1877. 119. pag. 447) wieder mit der Untersuchung des Polycladenauges beschäftigt, bleibt aber in der Erkenntniss der Structur desselben weit hinter KEFERSTEIN zurück. Die Augen haben diesem Forscher zu Folge »die Form von langgezogenen, an beiden Enden abgerundeten Cylindern, deren jeder von einer einzigen Lage dicht beisammen liegender Pigmentkörner umgrenzt ist. Die Körner sind denen, welche die Pigmentirung des Rückens bedingen, vollkommen ähnlich. Die Pigmentschicht lässt das obere Ende des Bechers offen, man sieht somit, wenn man das Thier von oben betrachtet, in die Augen hinein, und der helle Inhalt setzt sich gegen das Pigment ab, und das Aussehen widerlegt

\*) CARRIÈRE, JUSTUS. Die Augen von *Planaria polychroa* Schmidt und *Polycelis nigra* Ehrbg. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 20. 1881.



die Angabe mehrerer Forscher, dass die Augen mit einer Linse, d. h. einem lichtbrechenden Körper versehen seien.« »Der ganze Inhalt der Becher ist, so weit meine Präparate reichen, eine helle Substanz, in der ich keine Structur erkannt habe. Von einer wirklichen Linse habe ich gar keine Spur gesehen.« MINOT muss ganz ungenügende Präparate vor sich gehabt haben, da er die Existenz der nächst dem Pigmentbecher am leichtesten anzufindenden »Linse« der Autoren in so bestimmter Weise leugnet, während sie doch bei allen von ihm untersuchten Formen ganz typisch entwickelt ist. — MOSELEY (1877. 121. pag. 28) wurde bei der Untersuchung seiner »Pelagic Planarian, sp. (?)«, offenbar einer jungen Leptoplanide, überrascht durch die Thatsache, dass die verschiedenen Augen nach bestimmten Richtungen hin sehen, welche auf beiden Seiten der Medianlinie genau übereinstimmen. Er beschreibt genau die Richtungen der einzelnen Augen. — Im Jahre 1879 bildete ich selbst (136. Taf. 15, Fig. 6) einen Durchschnitt eines Auges von *Planocera Graffii* ab. Laut Figurenerklärung (pag. 485) stimmte ich in der Deutung der einzelnen Theile im Wesentlichen mit KEFERSTEIN überein. Im Jahre 1881 (148. pag. 93) beschrieb ich den Bau der Plathelminthenaugen im Allgemeinen in folgender Weise: »Sie bestehen durchweg aus drei Theilen, erstens aus Schzellen, welche das letzte Ende des Sehnerven sind und in ihrer Lage mit der Linse der Augen anderer Thiere übereinstimmen, zweitens aus einem Pigmentbecher, und drittens aus einem von diesem eingeschlossenen Krystallkörper, der mehr oder weniger deutlich aus Stäbchen zusammengesetzt erscheint.« Ich betonte hauptsächlich auch die Lage der Augen, deren Achse meist nicht senkrecht auf der Horizontalebene der Thiere, sondern mehr oder weniger parallel zu dieser Ebene steht. Kurz vorher hatten CARRIÈRE (loc. cit.) und HERTWIG\*) Untersuchungen über das Planarienauge publicirt, welche indess ausschliesslich an Tricladen angestellt worden waren.

#### A. Allgemeine Bemerkungen über Zahl, Lage und Anordnung der Augen.

Bei allen bis jetzt genauer untersuchten Polycladen sind Augen, und zwar in grösserer Anzahl, aufgefunden worden. Bei äusserst zahlreichen, nur oberflächlich beschriebenen Arten hingegen sollen sie fehlen. Ich glaube, dass sie bei diesen letzteren stets übersehen worden sind, und ich bin davon überzeugt, dass überhaupt alle bis jetzt bekannten Polycladen zahlreiche Augen besitzen. Diese Ueberzeugung gründet sich auf folgende Thatsachen. Erstens habe ich bei allen von mir untersuchten Arten, die zu den verschiedensten Gattungen und Familien gehören, sie stets angetroffen, und zwar auch da, wo sie nach früheren Autoren fehlen sollen. *Cestoplana rubrocincta* z. B. besitzt so zahlreiche Augen, wie kaum eine andere Polyclade, und doch sind sie von zwei sonst so exacten Forschern wie GRUBE (33) und QUATREFAGES (43) gänzlich übersehen worden. Das nämliche gilt von *Prostheceraeus vittatus*, bei der wenigstens QUATREFAGES keine Augen entdecken konnte. Zweitens hat keiner derjenigen Forscher, welche Polycladen mit Hilfe der Schnittmethode untersucht haben, das Fehlen der Augen constatirt. Die Augen sind drittens bei vielen Polycladen so klein, unansehnlich und so verborgen, dass sie am lebenden, und erst recht am conservirten Thiere auch bei starker Lupenvergrösserung entweder gar nicht oder doch nur sehr undeutlich erkannt werden können. Die Angaben der Systematiker, welche ihre neuen Arten nur äusserlich und meist auch nur sehr oberflächlich betrachteten, verdienen deshalb in dieser Beziehung auch nicht das geringste Zutrauen, zumal die Angaben von F. S. LEUCKART (18), der die Augen bei sämmtlichen von

\*) HERTWIG, R. Das Auge der Planarien. Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. für Medicin und Naturwissensch. Jahrg. 1880.



ihm beschriebenen, nur im conservirten Zustande untersuchten Polycladen vermisste. Ich halte es sogar für ganz unzulässig, auf die Angaben der Autoren über die Anordnung der Augen im Körper beim Bestimmen einer Species ein besonderes Gewicht zu legen, weil ich überzeugt bin, dass bei fast allen beschriebenen Arten die Zahl und Anordnung der Augen unvollständig erkannt wurde, besonders aber auch aus dem Grunde, weil nicht nur die Zahl, sondern auch bisweilen die Anordnung dieser Organe bei jungen und alten Thieren eine ganz verschiedene ist. Damit wird nun allerdings auch die letzte Hoffnung weggenommen, die grosse Mehrzahl der rein äusserlich beschriebenen Formen je wieder sicher identificiren zu können.

Die Augen sämmtlicher Polycladen liegen im Parenchym des Körpers, theilweise tief im Innern, theilweise ziemlich dicht unter der Skeletmembran. Sie liegen nie ausserhalb der Skeletmembran im Epithel. Sie sind stets in grosser Anzahl vorhanden, oft zu Hunderten. *Acros inconspicuus* ist diejenige Form, bei der ich die geringste Anzahl angetroffen, doch sind auch hier stets wenigstens 14 vorhanden.

Die Augen sind bei den verschiedenen Gattungen und Familien in charakteristischer Weise im Körper vertheilt und bilden verschiedene Gruppen, von denen einige stets in ihrer Lage directe Beziehungen zu der Lage des Gehirns und der Tentakeln erkennen lassen. In Bezug auf die Anordnung der Augen scheinen mir wiederum die Gattung *Anonymus* in der Tribus der Cotyleen und einzelne Gattungen der Familie der Planoceriden und Leptoplaniden das ursprünglichste Verhalten darzubieten. Bei *Anonymus* existiren erstens zahlreiche, zu beiden Seiten des vorderen medianen Darmastes über dem Gehirn liegende, zu einer selbst wieder in zwei seitliche Abtheilungen getheilten Gruppe angeordnete Augen. Ich bezeichne diese Doppelgruppe, die bei allen Polycladen wiederkehrt und deren Lage einen ziemlich sicheren Schluss auf die Lage des Gehirns ziehen lässt, als *Gehirnhofgruppe*, und die sie zusammensetzenden Augen als *Gehirnhofaugen*. Ausser diesen *Gehirnhofaugen* existiren bei *Anonymus* zweitens noch zahlreiche Augen am ganzen Körperand (Taf. 17, Fig. 1 a). Diese *Randaugen* sind am vordersten Körperand am zahlreichsten, an den Seitenrändern des Körpers hinter dem Gehirn sehr spärlich und vereinzelt, dagegen am hinteren Körperande wieder etwas reichlicher. Die Thatsache, dass die *Randaugen* bei *Anonymus* und, wie wir gleich sehen werden, auch bei einigen Planoceriden und Leptoplaniden rings um den ganzen Körper herum an dessen Rande vorkommen, erinnert lebhaft an Organisationsverhältnisse der Medusen, wo die aus Otolithen und Ocelli bestehenden Sinneskörper ganz die nämliche Lage haben. Erinnern wir uns überdies noch, dass bei *Anonymus* höchst wahrscheinlich ein fortlaufender Randnerv, ähnlich dem der Medusen vorhanden ist, so wird die Uebereinstimmung eine ganz auffallende. Ich stelle mir vor, dass die radiäre Urform der Polycladen in Bezug auf das Nervensystem und die Sinnesorgane gewissermaassen eine Combination zwischen Organisationsverhältnissen der Medusen und der Ctenophoren darbot, dass sie einen Ringnerven mit anliegenden Sinnesorganen am ganzen Körperand, und ein Nervencentrum mit Sinnesorganen im Centrum des Körpers am aboralen Pole besass. *Anonymus*, einzelne Planoceriden

und einzelne Leptoplaniden würden dann auch in der Anordnung der Sinnesorgane (Augen) sich am meisten der Stammform nähern.

In der Familie der Planoceriden finden wir folgende Anordnung der Augen. Wir haben zuerst eine Doppelgruppe von relativ kleinen Gehirnhofaugen, welche tief im Parenchym liegen. Dann beobachten wir stets jederseits eine Gruppe grosser Augen, welche in ihrer Lage zu den Nackententakeln in Beziehung treten und die ich als Tentakelaugen bezeichne. Diese Tentakelgruppen haben in den Tentakeln eine sehr verschiedene Lage. Bei *Planocera* und *Stylochoplana* liegen sie an der Basis der Tentakeln, bei *Stylochus* im Innern derselben von der Basis bis zur Spitze, bei *Conoceros* nach SCHMARDA (82) auf der Endfläche der abgestutzt kegelförmigen Tentakeln; bei *Imogine* endlich soll nach GIRARD (69) an der angeschwollenen Spitze der Nackententakeln je ein rundes, schwarzes Auge liegen. — Ausser den Gehirnhof- und Tentakelaugen kommen bei den Planoceriden auch Randaugen vor, die bei *Imogine* nach GIRARD (69) als »a crowded series of minute black specks« rings um den ganzen Körper angeordnet sind. Bei *Stylochus* sind die Randaugen auf den vorderen Körpertrand beschränkt, erstrecken sich jedoch meist jederseits am Körpertrand noch etwas über die Gegend des Gehirns hinaus nach hinten, und hie und da findet man noch weit hinten vereinzelt, sehr kleine und beinahe rudimentäre Randaugen.

Die Familie der Leptoplaniden schliesst sich in der Anordnung der Augen einerseits eng an die Familie der Planoceriden an, andererseits führt sie direct zu der Familie der Cestoplaniden hinüber. Am meisten Planoceriden-ähnlich ist die Gattung *Discocelis*, welche ausser der Gehirnhofgruppe und ausser den am vorderen Körpertrande halbkreisförmig angeordneten Randaugen jederseits neben und etwas vor der Gehirnhofgruppe eine runde Gruppe grosser Augen besitzt (Taf. 13, Fig. 1 *tu*), die in jeder Beziehung völlig mit den Tentakelaugen der Gattungen *Planocera* und *Stylochoplana* übereinstimmen. — Die Tentakeln sind verschwunden, die an ihrer Basis liegenden Tentakelaugen haben sich unverändert erhalten. Solche Tentakelaugen kommen in der Familie der Leptoplaniden noch bei anderen Formen vor, nämlich nach STIMPSON bei den Arten seiner Gattung *Dioncus*, welche noch Rudimente von Nackententakeln besitzt, an deren Basis oder in deren Innern diese Augen liegen, und dann bei mehreren Formen der Gattung *Leptoplana*, von denen ich *Leptoplana Alcinoi* hervorhebe (Taf. 13, Fig. 2 *tu*), bei welcher die Haut sich über jeder Tentakelaugengruppe flach hügelartig hervorwölbt und so ein Tentakelrudiment darstellt. *Dioncus* soll nach STIMPSON ausser den Tentakelaugen keine anderen Augen besitzen, doch fehlen gewiss Gehirnhofaugen dieser Gattung ebenso wenig wie irgend einer anderen Polyclade. Bei der Gattung *Leptoplana* fehlen die Randaugen, und bei einzelnen Arten verschwinden auch die Tentakelaugen, so z. B. bei *Leptoplana pallida*, wo sich nur die Gehirnhofgruppen erhalten. Tentakelaugen fehlen auch der Gattung *Cryptocelis*, bei welcher die kleinen unansehnlichen, ziemlich tief im Parenchym versteckten Gehirnhofaugen weit zerstreut und zu verschiedenartigen Gruppen vereinigt, rings um das Gehirn angeordnet sind. Einzelne dieser Augen entfernen sich so weit vom Gehirn gegen den Körpertrand zu, dass sie gewissermaassen eine Verbindung zwischen der Gehirnhofgruppe und den



kleinen unansehnlichen Randaugen darstellen, welche bei dieser Gattung in sehr grosser Anzahl rings um den ganzen Körper angehäuft sind. Bei der Gattung *Trigonoporus* und bei den *Cestoplaniden* ist schliesslich, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine völlige Verschmelzung der Gehirnhofgruppe mit den auf den vordersten Körperend beschränkten Randaugen eingetreten, so dass hier das ganze vordere Körperende bis zum Gehirn und sogar hinten noch etwas über dasselbe hinaus dicht mit äusserst zahlreichen Augen besetzt ist, die zerstreut im Parenchym unter der dorsalen Skeletmembran liegen (Taf. 15, Fig. 1 a).

In der Tribus der *Cotylea* erleidet die ursprüngliche Augenstellung, wie wir sie noch bei der ursprünglichen *Cotylea*-Gattung *Anonymus* aufgefunden und oben beschrieben haben, folgende Modificationen. Mit der grösseren Ausbildung der bilateralen Symmetrie, mit der durch die Anpassung an die kriechende Lebensweise erfolgten Verschiebung des Nervencentrum gegen die beim Kriechen vorangehende, nunmehr als vorderes Körperende zu bezeichnende Stelle des Körperendes verschwinden die am seitlichen und hinteren Körperende liegenden Augen, wie dies ja auch bei vielen *Acotyleen* (*Stylochus*, *Discocelis*, *Trigonoporus*, *Cestoplanea*) der Fall ist, und erhalten sich nur am vordersten Körperende, der sich zu falten- oder zipfelförmigen Randtentakeln umformt. In diesen Tentakeln liegen sie bei allen damit ausgestatteten *Pseudoceriden* und *Euryleptiden* in mehr oder weniger grosser Anzahl, und zwar sowohl auf der Bauchseite, als auf der Rückseite derselben. Sie fehlen auch am vordersten Körperende zwischen den Tentakeln nicht. Wo in der Tribus der *Cotylea* die Tentakeln wieder verschwinden, wie bei der *Euryleptidengattung* *Aceros* und in der Familie der *Prosthiostomiden*, da erhalten sich doch stets noch die Augen am vorderen Körperende. Bei *Aceros* deutet sogar noch die Anordnung dieser Randaugen, welche am vordersten Körperende jederseits der Medianlinie an den Stellen, wo bei den nächstverwandten Formen die Tentakeln sich erheben, ein kleines Grüppchen bilden, darauf hin, dass auch diese Form ursprünglich an diesen Stellen Randtentakeln besass.

Was die Gehirnhofaugen anlangt, so verhalten sie sich in der ganzen Reihe der *Cotyleen* von *Anonymus* an bis zu *Prosthiostomum* in sehr einfacher und einförmiger Weise. Sie bilden stets über dem Gehirn unmittelbar unter der Basalmembran eine Gruppe, welche in der Medianlinie unmittelbar über dem vorderen medianen Darmast durch einen augenlosen Streifen in zwei seitliche Gruppen getheilt ist. Die Augen sind in diesen Gruppen mehr oder weniger zahlreich, die Gruppen selbst erstrecken sich selten weit nach vorn oder hinten über den Bereich des doppelten Gehirnhofes hinaus. Nur bei *Eurylepta*, besonders bei *Eurylepta Lobianchii*, sind sie sehr in die Länge gezogen und erstrecken sich bei letzterer Form (Taf. 26, Fig. 3) über der Pharyngealtasche weit nach hinten bis in die Gegend der Pharyngealbasis.

Ausser diesen Gehirnhofaugen, welche sich meist am lebenden Thier schon sehr deutlich bei schwacher Lupenvergrösserung unterscheiden lassen, weil sie meist relativ gross sind und dicht unter der Haut liegen, und weil das Epithel auch der ganz dunkel pigmentirten Arten in ihrem Bereiche pigmentlos ist, kommen bei allen *Cotyleen*, die ich untersucht habe, mit auffallender Constanz noch zwei kleinere Augen vor, welche am lebenden Thiere nur undeutlich



und verschwommen durchschimmern, weil sie tiefer im Parenchym liegen. Sie sitzen nämlich der vorderen und oberen Wand des Gehirns, da wo die oberen Sinnesnerven aus demselben heraustreten, jederseits dicht an, so dass man sie als Gehirnaugen bezeichnen kann. Ihre Lage wird durch die Fig. 8 (*a*<sub>1</sub>), Taf. 22, Fig. 2 und 3, Taf. 26, Fig. 8, Taf. 31 *ga* und Fig. 1, Taf. 32, *ga* veranschaulicht.

Die genaue Beschreibung der Anordnung der Augen und der Form der einzelnen Augengruppen bei den einzelnen Species bietet kein allgemeines Interesse und muss dem speciellen systematischen Theile zugewiesen werden.

## B. Der feinere Bau der Augen.

Für die Untersuchung des feineren Baues des Polycladenauges eignen sich ganz vorzüglich die relativ grossen Tentakelaugen der Leptoplaniden und der Gattungen Stylochoplana und Planocera. Wir benutzen als Ausgangspunkt die Tentakelaugen von *Discocelis tigrina* (Taf. 32, Fig. 8). Das erste, was an diesen Augen auf Schnitten auffällt, ist der Pigmentbecher. Quer- und Längsschnitte des Körpers, welche die Tentakelaugen treffen, zeigen, dass dieser Pigmentbecher (*pb*) die Form eines ziemlich flachen Tellers hat. Er besteht aus sehr kleinen, dicht aneinander gelagerten schwarzen Körnchen. Bei näherer Untersuchung sieht man, dass der äusseren, convexen Seite des Pigmenttellers eine dünne Lage von homogenem Plasma anliegt, in deren Centrum stets ein einziger Kern (*kpb*) nachweisbar ist. Dieser Kern ist zweifellos der Kern des Pigmentbeckers, welcher uns also als eine einzige Pigmentzelle entgegentritt. Diese Thatsache lässt sich nicht wohl mit der Annahme vereinigen, dass die grossen Augen durch Verschmelzung einer grossen Anzahl kleinerer Augen hervorgegangen seien. Es besteht also hier ein wesentlicher Unterschied von dem Verhalten der Augen der von CARRIÈRE (loc. cit.) untersuchten Süsswassertricladen, bei denen dieser Forscher eine solche Verschmelzung kleinerer Augen zu grösseren nachgewiesen hat. — Der tellerförmige Pigmentbecher der Tentakelaugen unserer Leptoplana steht nicht wagrecht im Körper, sondern senkrecht auf der dorsalen Skeletmembran, von der er nur durch die Hautmuskelschichten getrennt ist. Er enthält eine grössere Anzahl ziemlich stark lichtbrechender, sich äusserst schwach färbender, homogener Stäbchen, welche dicht nebeneinander liegen und auf dem Boden des Pigmenttellers senkrecht stehen (*st*). Ich habe in diesen Stäbchen, von denen ich nicht sicher entscheiden kann, ob sie im normalen Zustande auf dem Querschnitte rund oder polygonal sind, nie Kerne nachweisen können. Sie bilden eine einzige Schicht im Pigmentbecher, deren äussere Grenze die Form des Beckers zu der eines flachen runden Pflastersteines ergänzt, Ich bezeichne die Gesamtheit der Stäbchen als Stäbchenkörper. Der vom Pigmentbecher abgewandten Oberfläche des Stäbchenkörpers liegt eine einfache Zellschicht an, welche sich auf nicht macerirten Präparaten innig an ihn anschmiegt, aber durch eine scharfe Grenzlinie von ihm getrennt ist. Auf macerirten Präparaten hebt sie sich leicht etwas von dem Stäbchenkörper ab, ohne dass ich auf solchen Präparaten eine Faserverbindung zwischen Stäbchen

und Zellen der Zellschicht hätte nachweisen können. Die Zellen der Zellschicht, die ich als Retinazellen bezeichne, weil sie die einzigen zelligen Endapparate der Nervi optici im Auge sind, sind klein und niedrig. Sie sind kaum höher als breit, ihre Breite entspricht der Dicke der Stäbchen; sie sind miteinander innig zu einer epithelartigen Schicht verbunden, und ihre Zahl entspricht in auffallender Weise der Zahl der Stäbchen. Auf besonders guten, sehr dünnen Schnitten konnte ich constatiren, dass im Grossen und Ganzen je eine Retinazelle in der Verlängerung eines Stäbchens liegt, doch beobachtete ich zahlreiche Ausnahmen, welche ich auf Rechnung des Umstandes zu schreiben geneigt bin, dass ein Schnitt durch das so kleine Auge wohl nur sehr selten eine Stäbchenreihe mit den entsprechenden Retinazellen vollkommen in ihrer Längsrichtung treffen wird. Jede Retinazelle enthält einen sehr deutlichen ovalen oder runden Kern und setzt sich auf der freien Oberfläche der Retina in einen feinen Fortsatz fort, welcher, dieser Oberfläche dicht anliegend, zusammen mit den Fortsätzen aller übrigen Retinazellen an den unteren Rand der Retina verläuft und den Nervus opticus des Auges (*an*) bildet. Die zarten und feinen Nervi optici der verschiedenen Augen münden unmittelbar unter der Augengruppe in Nervenstämmchen ein, die sich bald zu einem grösseren Nerven vereinigen, welcher jederseits vorn und oben in das Gehirn eintritt, indem er sich vor dem Eintritte in dasselbe mit einem dichten Besatz von Körnern umgiebt, welcher, wie wir schon früher erwähnten, einen Theil der charakteristischen vorderen »Körnerhaufen« des Gehirnes bildet.

Um den eben geschilderten Bau der Tentakelaugen von *Leptoplana* noch besser zu veranschaulichen, habe ich ein solches Auge auf Tafel 22, Fig. 13 in schematischer Weise dargestellt. Man muss sich indess das Auge, anstatt wagrecht, wie es in der Tafel liegt, senkrecht stehend vorstellen. Die physiologische Deutung der einzelnen Theile scheint mir auf grosse Schwierigkeiten zu stossen. Auffallend ist in erster Linie, dass das Licht nur schräg in das Auge hineinfallen kann. Noch auffallender ist, dass die zelligen Endapparate des Opticus nicht zwischen Pigmentbecher und Stäbchen, sondern auf der Aussenseite der Stäbchen liegen, beinahe wie die Cornea oder die Linse anderer Augen. Dieser Umstand hat wohl CARRIÈRE bewogen, anzunehmen, dass die Lichtempfindung in dem dem Pigmentbecher anliegenden, bei den Süsswassertrieladen kolbenförmig verdickten Ende der Stäbchen stattfindet. Die von HERTWIG und mir als Retina bezeichnete Zellschicht hält CARRIÈRE dem entsprechend für ein Augenganglion, welches die in den Kolben (Stäbchen) erzeugte Erregung zugeleitet erhält und durch den Opticus dann weiter dem Gehirne übermittelt. Mir scheint diese Ansicht durchaus plausibel, doch will ich darauf hinweisen, dass die von mir im *Leptoplaniden*-auge nachgewiesene auffallende Uebereinstimmung in der Zahl und Lage der Stäbchen einerseits und der von mir Retinazellen genannten Elemente andererseits den Gedanken sehr nahe legt, dass erstere directe Fortsätze letzterer, wahre Seh- oder Retinastäbchen darstellen. Ich werde deshalb die den Sehstäbchen aussen anliegenden Zellen vorläufig noch als Retinazellen bezeichnen.

Die Tentakelaugen aller übrigen *Leptoplaniden* und *Planoceriden* sind ganz so gebaut,

wie die Tentakelaugen von *Discocelis tigrina*. Unterschiede finden sich nur in der Form des Pigmentbechers, der z. B. bei *Planocera* tiefer, mehr schüsselförmig ist, und in der Form der Retinazellen, die z. B. bei *Planocera Graffii*, anstatt wie bei *Discocelis* ganz kurz zu sein, ziemlich langgestreckt, cylindrisch sind, so dass das ganze Auge nicht flach, sondern mehr kugelig erscheint.

An die Beschreibung der Tentakelaugen von *Discocelis* reihe ich einige Bemerkungen über den Bau der ziemlich grossen Gehirnhofaugen der Cotyleen an. Bei *Thysanozoon*, wo ich sie am besten studiren konnte, liegen sie ebenfalls dicht unter der Skeletmembran. Die Hautmuskelschichten setzen sich zwar auch hier zwischen den Augen und der Skeletmembran fort; sie sind aber bedeutend reducirt (Taf. 32, Fig. 7). Das Parenchympigment fehlt vollständig im Bereiche der Gehirnhofaugen. Auch das dorsale Körperepithel enthält in diesem Bezirke durchaus kein Pigment, ebensowenig Rhabditen oder andere Hauteinlagerungen. Die Zellen desselben werden bedeutend niedriger. Die Haut bildet deshalb nicht nur bei *Thysanozoon*, sondern auch bei allen anderen Pseudoceriden, weniger deutlich bei den Euryleptiden und Prothiostomiden, über den Gehirnhofaugen eine Art gemeinschaftliche durchsichtige Cornea, deren Aussehen durch die Fig. 7, Taf. 32 veranschaulicht wird. Ich bemerke noch, dass die Epithelzellen im Bereiche dieser Cornea der Skeletmembran viel inniger anhaften als im übrigen Körper. — An den Augen selbst fällt zunächst die Form des Pigmentbechers (*pb*) auf, der nicht flach tellerförmig ist, wie bei den Tentakelaugen der Leptoplaniden, sondern eiförmig. Die Oeffnung des Bechers ist gegen die Haut zu gerichtet, doch liegt sie nicht ganz am Pole des eiförmigen Bechers, sondern etwas seitlich. Vor dieser Oeffnung liegt die Retina wie ein Propf (*ret*). Sie besteht aus wenigen kernhaltigen Zellen, deren Grenzen ich nicht deutlich unterscheiden konnte. Das sie zusammensetzende Zellhäufchen zieht sich nach unten zu aus und geht in einen zarten Nerven über, der unmittelbar unter dem Auge je in ein grösseres Nervenstämmchen (*an*) einmündet. Der Pigmentbecher, an dessen Aussenseite und zwar an dem der Retina entgegengesetzten Pole auch hier stets ein einziger Kern liegt, umschliesst eine farblose durchsichtige Masse, die ich nur in vereinzelten Fällen als aus wenigen Stäbchen bestehend erkannte. Die Wand des Pigmentbechers ist eben im Verhältniss zu dessen Höhlung so dick, dass die Untersuchung seines Inhaltes auf grosse Schwierigkeiten stösst.

Mit Ausnahme von *Pseudoceros maximus*, bei dem ich sehr eigenthümliche, gleich zu besprechende Augen angetroffen habe, fand ich bei den übrigen Cotyleen die Gehirnhofaugen stets ganz so gebaut, wie bei *Thysanozoon*. Der Pigmentbecher ist nie tellerförmig, sondern stets mehr oder weniger ei- oder kugelförmig. Die Achse des Auges, d. h. eine Linie, welche vom Kern des Pigmentbechers bis zum Centrum der Retina geht, liegt bisweilen horizontal, bisweilen senkrecht, bisweilen schief im Körper. Der auf Taf. 25, Fig. 2 abgebildete Schnitt hat die Gehirnhofaugen von *Stylostomum variabile* getroffen. Man sieht die verschiedene Richtung der Augen (*a*). Die beinahe kugelförmige Retina (*r*), welche aus wenigen, deutlich zu erkennenden Zellen besteht, liegt so unmittelbar vor der Oeffnung des Pigmentbechers,



dass das ganze Auge die Form einer Doppelkugel annimmt, deren kleinere Kugel durch die Retina, die grössere durch den Pigmentbecher gebildet wird.

Sehr überrascht wurde ich durch das Bild, welches die Gehirnhofaugen von *Pseudoceros maximus* auf Schnitten darboten, welche in der Ebene der ganzen Doppelgruppe geführt worden waren. Fig. 11 auf Tafel 22 ist eine genaue, mit dem Zeichenprisma entworfene Abbildung der Gehirnhofaugen eines solchen Schnittes. Sofort springt die überraschende Thatsache in die Augen, dass ein grosser Theil der Augen nicht isolirt und regellos zerstreut angeordnet sind, sondern Gruppen von je zwei Augen bilden. Die Oeffnungen der ovalen Pigmentbecher (*pb*) der zwei Augen einer solchen Gruppe sind einander zugekehrt, und zwischen diesen beiden Oeffnungen liegt eine kugelige oder eiförmige Zellmasse, die meist etwas grösser ist als der Pigmentbecher jedes einzelnen Auges. Diese Zellmasse ist nichts anderes als die Retina (*rz*) der beiden so zu einem Doppelauge verbundenen Augen, die auf den ersten Blick für beide Augen gemeinschaftlich zu sein scheint. Bei näherer Untersuchung überzeugt man sich jedoch davon, dass, wie schon die Anordnung der Kerne in dieser Zellmasse lehrt, die Retina aus zwei einfachen Zellschichten besteht, von denen jede sich zu dem zu ihr gehörenden Pigmentbecher genau so verhält, wie die Retina eines einfachen Polycladenauges zu dessen Pigmentbecher. Die Doppelaugen von *Pseudoceros maximus* sind deshalb weiter nichts als zwei gewöhnliche einfache Augen, die sich mit ihrer Retina aneinander gelegt haben. Die Zellen der Retina jedes Auges sind wenig zahlreich, selten findet man mehr als vier auf einem Längsschnitt des Auges. Dem entsprechend ist auch die Zahl der im Innern der Pigmentbecher liegenden Stäbchen, die ich bei *Pseudoceros maximus* auf das deutlichste beobachten konnte, eine sehr beschränkte. Je nach der Grösse der Augen fand ich im Ganzen 7—11 Stäbchen in jedem Pigmentbecher. Die Stäbchen (*st*) sind auf meinen Präparaten im Querschnitt meist eckig und von einander durch grössere Zwischenräume getrennt, offenbar Schrumpfungerscheinungen. Auch bei *Pseudoceros maximus* besitzt jeder Pigmentbecher eines Doppelauges an der gewohnten Stelle einen einzigen Kern. An jedes Doppelauge tritt ein einziges Aestchen (*an*) des Opticus von unten her heran, und zwar genau an der Grenze der beiden Schichten der gemeinsamen Retina, in deren Zellen sich seine Fasern fortsetzen. An der Grenze der beiden Retinaschichten sieht man deshalb auf Längsschnitten eines jeden Doppelauges eine blässere, punktirte Masse, das quergeschnittene Nervenästchen. Ich habe den Bau eines Doppelauges von *Pseudoceros maximus* noch durch die schematische Fig. 12, Taf. 22 veranschaulicht. Die Figur bedarf nach dem, was ich über den Bau des Doppelauges bereits gesagt habe, keiner weiteren Erklärung.

Was die Anordnung der Doppelaugen im doppelten Gehirnaugenhof anlangt, so kann ich auf die Abbildung (Taf. 22, Fig. 11) verweisen. Die Figurennummer 11 bezeichnet das hintere, Nummer 10 das vordere Ende der Augengruppe.

Wie oben erwähnt, findet man auf Horizontalschnitten der Augengruppe nur einen Theil der Gehirnhofaugen zu Doppelaugen vereinigt. Doch fällt sofort auf, dass, wie die Abbildung auf das deutlichste zeigt, alle Augen, welche der Länge nach durchschnitten sind, bei

denen man folglich die Oeffnung des Pigmentbechers sieht, zu Doppelaugen gehören, während die auf dem Schnitte isolirt liegenden Augen schief oder der Quere nach durchschnitten sind, so dass der Pigmentbecher einen geschlossenen Ring bildet, in dessen Innern man die Querschnitte der Stäbchen beobachtet. Dieser Umstand führte natürlich auf die Vermuthung, die sich dann auch durch die Untersuchung der aufeinander folgenden Schnitte bestätigte, dass diese Augen nicht wirklich isolirt seien, sondern auch zu Doppelaugen gehören, deren Achse aber nicht in der Ebene des Schnittes, d. h. nicht horizontal liege, sondern mehr oder weniger schräg. Nur wenige der kleineren Augen scheinen wirklich isolirt zu sein.

Ich habe im Vorstehenden alles mitgetheilt, was ich über den Bau der grösseren Augen der Polycladen zu ermitteln vermochte, und ich darf nun die so zahlreichen und so charakteristisch gruppirten kleineren Augen nicht stillschweigend übergehen. Zu diesen kleinen Augen gehören bei den Cotyleen die Randaugen, mögen sie in und zwischen den Tentakeln der damit ausgestatteten Formen oder am einfachen Körperwand der tentakellosen Arten liegen. Diese Augen wiederholen im Kleinen die Structur und Form der grossen Gehirnhofaugen, nur sind die Stäbchen und Retinazellen weniger zahlreich. Es sind deren selten mehr als vier oder fünf, häufig nur zwei oder drei vorhanden. Die kleinen Augen blicken nach allen möglichen Seiten, sie liegen häufig tiefer im Parenchym, und das Körperepithel verhält sich in ihrer Nähe ganz wie am übrigen Körper. Bei den Acotyleen gehören sowohl die Gehirnhof- als die Randaugen zu den kleinen Augen. Sie unterscheiden sich von den grossen Tentakelaugen, abgesehen von der Grösse (sie sind oft 10—20 mal kleiner), zunächst auch durch ihre Form. Ihr Pigmentbecher ist nicht, wie der der meisten Tentakelaugen, flach tellerförmig, sondern halb kugelig oder halb eiförmig, wie der des Cotyleenauges. Der Stäbchenkörper und die Retina, welche letztere die Form des ganzen Auges zur Form eines oft am Aequator eingeschnürten Eies ergänzt, bestehen aus viel weniger zahlreichen Stäbchen und Retinazellen. In den meist winzig kleinen Randaugen, die überhaupt ganz den Eindruck rudimentärer Organe machen, habe ich in vielen Fällen diese Bestandtheile gar nicht unterschieden. — Bei dieser Gelegenheit will ich noch bemerken, dass bei *Eurylepta Lobianchii* die Augen in der riesigen, sich bis an die Pharyngealbasis erstreckenden Gehirnhofgruppe ungefähr in der halben Länge dieser Gruppe rasch kleiner werden, und schliesslich gegen das hinterste Ende der Gruppe zu nur noch einfache, halbmondförmige Pigmentflecke sind.

Die kleinen Augen der Acotyleen liegen im Gegensatz zu den grossen Tentakelaugen tief im Parenchym. Die Gehirnhofaugen z. B. liegen überall zerstreut zwischen und über den vom Gehirn ausstrahlenden Nerven. Sie blicken nach allen möglichen Richtungen, doch sind diese Richtungen nicht regellos, sondern — wie dies schon MOSELEY (121) bei seiner »Pelagic Planarian« so eingehend geschildert hat — die Richtungen der symmetrisch zu beiden Seiten der Medianlinie angeordneten Augen correspondiren vollständig, so dass, wenn ein Auge rechts von der Medianlinie nach rechts blickt, das ihm auf der linken Seite entsprechende Auge nach links schaut. Diese Thatsache lässt sich hauptsächlich schön an ganz jungen Polycladen constatiren. Bei alten Exemplaren ist der Nachweis dieser Anordnung im Ein-

zählen bei durchsichtigen Formen wohl möglich, doch wegen der mit fortschreitendem Alter stets zunehmenden, grossen Zahl der Augen äusserst unständig, so dass ich auch bei den Speciesbeschreibungen vollständig auf die Beschreibung der Richtung der einzelnen Augen verzichte und mich hier mit der allgemeinen Constatirung der Thatsache begnüge. Ich glaube noch besonders hervorheben zu müssen, dass die kleinen Augen der Acotyleen, und zwar ebensogut die Gehirnhofaugen als die Randaugen, nicht nur nach oben, vorn, hinten, rechts und links, schief vorwärts etc. schauen, sondern sehr häufig auch direct ventralwärts. Meist liegt in der Nähe eines direct nach oben blickenden Auges ein direct nach unten schauendes. Die nach unten schauenden Augen können dem Thiere beim Schwimmen, hauptsächlich aber dann nützlich sein, wenn es, die Bauchfläche nach oben gerichtet, an der Oberfläche des Wassers wie ein Floss dahingleitet.

Wie schon erwähnt, nehmen die Augen bei sämmtlichen Polycladen mit dem Alter und mit fortschreitendem Wachsthum an Zahl zu, so dass die Angabe der Zahl der Augen einer Gruppe beinahe keinen Werth hat. Diese Thatsache hängt mit der anderen zusammen, dass von einem nur irgendwie bestimmbar Maximum der Körpergrösse einer Polycladenart keine Rede sein kann. Man findet z. B. völlig geschlechtsreife, eierlegende Exemplare von *Thysanozoon Brocchii* von 1 cm Grösse, und man findet ebensolche Exemplare von über 10 cm Länge. — Wie aber geht die Vermehrung der Augenzahl vor sich? Es ist absolut sicher, dass nach dem Ausschwärmen der jungen Polycladen oder der Polycladenlarven aus der Eihülle keine Augen mehr im Körperepithel entstehen, während im Embryo die ersten Augen in dem schon als Körperepithel differenzirten Ectoderm entstehen. Bei ganz jungen *Leptoplaniden* und besonders bei der MÜLLER'schen Larve von *Thysanozoon* und *Yungia* habe ich zu wiederholten Malen constatiren können, dass, wo auf jüngeren Stadien jederseits ein einfaches Auge lag, auf dem nächstfolgenden Stadium genau an der nämlichen Stelle zwei einander ganz nahe liegende Augen lagen. Ich fand sogar häufig Stadien, auf welchen zwei einander rechts und links entsprechende Augen zugleich zweilappig waren, während an etwas älteren Stadien genau an den betreffenden Stellen anstatt des einen Auges zwei Augen lagen. Aus diesen Beobachtungen muss der ganz unabweisbare Schluss gezogen werden, dass sich die Augen durch fortgesetzte Theilung vermehren. Die Untersuchung auf Schnitten führt zu dem nämlichen Resultate. Fig. 1, Taf. 38 stellt einen beinahe medianen Längsschnitt durch eine relativ junge MÜLLER'sche Larve dar, welcher eines der beiden ursprünglichen, über dem Gehirn unmittelbar zu beiden Seiten des vorderen medianen Darmastes liegenden Gehirnhofaugen getroffen hat. Fig. 3, Taf. 38 stellt einen Querschnitt in der Gegend des Gehirns einer alten MÜLLER'schen Larve dar, welcher diese Augen ebenfalls getroffen hat. Der Pigmentbecher jedes dieser Augen ist durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt in zwei Hälften getheilt. Stellt man sich vor, dass dieser Einschnitt noch tiefer geht, und sich auch auf die Retina erstreckt, so haben wir zwei Augen vor uns. In Fig. 2 sieht man an der Stelle des ursprünglich einfachen Auges deren zwei einander ganz nahe liegende.

Was ich über die Vermehrungsweise der Augen gesagt habe, führt nothwendiger Weise



auf die Vermuthung, dass die oben beschriebenen Doppelaugen von *Pseudoceros maximus* unvollständig getheilte einfache Augen seien.

Ich habe mir manchmal die Frage vorgelegt, ob die von CARRIÈRE so sorgfältig untersuchten grossen Augen von *Planaria polychroa* nicht die ursprünglichen, und die kleinen die secundären, aus ersteren durch Theilung entstandenen sein können, entgegen der Ansicht dieses Forschers, der die grösseren als durch Verschmelzung der kleineren entstanden auffasst. Ich musste mir aber immer wieder gestehen, dass eine ganze Reihe CARRIÈRE'scher Beobachtungen nur so gedeutet werden können, wie es eben von diesem Forscher geschehen ist.

### Gehörorgane

sind bis jetzt bloss bei einer einzigen Polyclade, nämlich von SCHMARDA (1859. 82. pag. 18) bei seiner *Leptoplana otophora* aufgefunden worden. Ich habe bei keiner der von mir untersuchten Formen Gehörorgane entdeckt. SCHMARDA beschreibt sie bei der erwähnten Art folgendermaassen: »Nach vorne und aussen von dieser (der jederseitigen Gehirnaugengruppe) liegt jederseits eine glashelle Kapsel mit zwei kleinen prismatischen Otolithen.« Vom Gehirn geht jederseits ein Nerv zur Gehörkapsel. »Der letztere spaltet sich in zwei Aeste, zwischen denen die Gehörkapsel liegt.«

### Tastorgane.

**Historisches.** Die Angaben über die Tentakeln, die wohl von allen Autoren stillschweigend oder ausdrücklich als Tastorgane aufgefasst worden sind, habe ich schon in dem von diesen Organen im Allgemeinen handelnden Abschnitte zusammengestellt und komme deshalb nicht auf sie zurück.

Die von allen neueren Autoren als Tastborsten aufgefassten Gebilde sind zuerst von QUATREFAGES (1845. 43. pag. 146) gesehen worden: »Indépendamment des cils vibratiles on voit chez un grand nombre de Planariées des espèces de piquants beaucoup plus longs que ces cils, et qui s'en distinguent d'ailleurs par leur immobilité et leur rigidité. Ces espèces d'armes, si toutefois les organes dont je parle, méritent ce nom, sont surtout visibles sur le pourtour du corps, et plus particulièrement à la partie antérieure. Le *Prosthiostomum arctum* est remarquable sous ce rapport; ces piquants sont aussi très développés sur les appendices dorsaux des Eolidicères, que j'ai eu occasion d'observer. On remarque qu'ils sont en général plus longs et plus forts à l'extrémité qu'à la base de ces appendices.« — Von QUATREFAGES habe ich bis auf KEFERSTEIN bei den verschiedenen Autoren nirgends Angaben über die Tastaare gefunden. KEFERSTEIN (1865. 102. pag. 16) war der Erste, der sie als Tastorgane auffasste: »Zwischen diesen feinen Cilien ragen in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen Büschel langer, steifer, lancettförmiger Haare hervor, die an ihrer Basis einander sehr genähert, mit ihren Spitzen sparrig auseinander stehen. Ich möchte dieselben am liebsten mit den Hautenden der Nerven und mit der Tastempfindung in Verbindung bringen, da ich vielfach Nervenfasern bis an die Haut verfolgen konnte, und die wenigen Haare der Embryonen meistens gerade über einem solchen die Haut erreichenden Nerven aufsitzen.« — Eine weitere Angabe über Tastaare finde ich bei MOSELEY (1877. 121. pag. 31), der an der Spitze jeder Rückenzotte einer bei Zamboangan vorkommenden Thysanozoonart »a pencil of long, tactile hairs« beobachtete.

Ich habe der Beschreibung, welche KEFERSTEIN von den Tastaarbüscheln der Polycladen gegeben hat, nur wenig hinzuzufügen. Es sind Büschel zarter, feiner, biegsamer,

unbeweglicher Haare, welche die Cilien des Körperepithels 3—5 Mal an Länge überragen. Sie haben die Gestalt dünner Pinsel und bestehen aus wenigen, 5—10 Haaren, welche sich am Epithel an einem einzigen Punkte inseriren und an ihrem freien Ende nur wenig auseinander weichen. Ihre Anheftungsweise an der Oberfläche des Epithels lässt darauf schliessen, dass je ein Tastpinsel einer einzigen Epithelzelle angehört. Ich habe indessen nie solche Tastpinsel tragende Epithelzellen zu isoliren vermocht und auch nie einen Zusammenhang von Nervenfasern mit irgend welchen Epithелеlementen beobachten können. So lange eine solche Verbindung nicht nachgewiesen ist, fehlt auch der sichere Beweis dafür, dass die erwähnten Haarpinsel Tastorgane sind, trotzdem viele Umstände dies sehr wahrscheinlich machen. Für ihre Auffassung als Tastorgane sprechen folgende Thatsachen: 1) ihre Unbeweglichkeit, 2) der Umstand, dass sie weit über die Cilien hinausragen, und 3) ganz besonders ihre Verbreitung im Körper. Sie kommen bei allen von mir untersuchten Polycladen vor. In einzelnen Fällen habe ich sie auch auf der Rückseite des Körpers angetroffen, doch kann ich über ihre Zahl und Verbreitung auf dem Rücken nichts Bestimmtes sagen, da man die blattförmigen Polycladen unter dem Microscop nur von der Fläche untersuchen kann, die zarten Tastpinsel sich aber in dieser Weise nicht unterscheiden lassen. Jedenfalls kommen sie bei allen Polycladen am ganzen Körperande in ziemlich regelmässigen Abständen in grosser Zahl vor, und es lässt sich bei allen Formen leicht constatiren, dass sie am vorderen Körperande sehr viel zahlreicher sind, als am hinteren. Ganz besonders zahlreich sind sie vornehmlich in den Randtentakeln der Pseudoceriden und Euryleptiden. Wie schon QUATREFAGES hervorgehoben hat, finden sie sich auch auf dem Epithel der Rückenzotten von Thysanozoon, deren äusserste Spitze stets, entsprechend der MOSELEY'schen Angabe, durch einen Tastpinsel gekrönt wird. Das allgemeine Vorhandensein und die besonders reichliche Anhäufung dieser Haarpinsel an denjenigen Stellen des Körpers, die beim Kriechen zuerst mit fremden Gegenständen in Berührung kommen oder in der Ruhelage des Thieres wegen ihrer Lage von einem fremden, sich dem Thiere nähernden Objecte zuerst berührt werden müssen, spricht am meisten für ihre Auffassung als Tastorgane. Es lässt sich auch leicht constatiren, dass diese Stellen, vornehmlich der vordere Körperrand und die Tentakeln, bei Berührung am empfindlichsten sind. Die Bewegungen, welche die Polycladen mit diesen Körpertheilen beim Kriechen ausführen, haben auch in vielen Fällen grosse Aehnlichkeit mit Tastbewegungen.

Abgesehen von den Stellen, wo das Tastgefühl ganz besonders localisirt erscheint, ist überhaupt die ganze Körperoberfläche der Polycladen äusserst empfindlich. Schon bei Besprechung der Rhabditen habe ich (S. 52—53) die von GRAFF adoptirte SCHULTZE'sche Ansicht erwähnt, der zufolge diese Hauteinlagerungen im Dienste des Tastgefühls stehen und um mit SCHULTZE (66. pag. 16) zu sprechen, »indem sie dem äusseren Drucke einen Widerstand entgegensetzen, in ähnlicher Weise befördernd auf das feinere Gefühl der Haut einwirken, wie der Nagel auf das Tastvermögen der Fingerspitze.« Gegen diese Ansicht ist nicht viel einzuwenden, zumal wenn man bedenkt, dass bei den Polycladen überall im Körper unmittelbar unter der Haut ein dichter Nervenplexus liegt.



Im Anschluss an die Besprechung der muthmaasslichen Tastorgane der Polycladen mögen gewisse, eigenthümliche Zellen erwähnt werden, die ich bei den Pseudoceriden-Arten *Yungia aurantiaca* und *Pseudoceros maximus* im Epithel der Tentakeln, und nur hier, auffand, und die schon wegen ihrer Lage die Vermuthung entstehen lassen, dass sie Sinneszellen seien. Ich bin erst ganz kürzlich auf sie aufmerksam geworden und habe sie nur auf Schnitten untersuchen können. Leider stand mir die für ihre genauere Untersuchung nöthige Zeit nicht mehr zu Gebote. Was ich über dieselben bemerken kann, ist deshalb sehr unvollständig und ganz ungenügend; ich hoffe sie aber später eingehender studiren zu können. — Auf feinen Querschnitten des Tentakepithels der oben erwähnten Arten sieht man in demselben zahlreiche Zellen, welche ungefähr die Gestalt eines Stöpsels eines Mörsers haben, dessen Stiel ausserordentlich dünn, dessen Reibfläche aber gross scheibenförmig ist. Ich habe solche Zellen auf Tafel 21 in den Fig. 9, 10, 11, 12 (von *Yungia aurantiaca*) und in Fig. 13 (von *Pseudoceros maximus*) unter starker Vergrösserung abgebildet. Sie sind, wie Fig. 13 zeigt, im Epithel äusserst zahlreich, ebenso zahlreich wie die Rabditenzellen, und ganz besonders schien mir dies auf der ventralen, d. h. der vorderen Seite der Tentakeln der Fall zu sein. Man trifft sie auch noch etwas über die Basis der Tentakeln hinaus bis in die Gegend des Gehirns. Sie liegen im Epithel so, dass ihr scheibenartig verbreitertes Ende nach aussen, ihr stielartig ausgezogener Theil gegen die Basalmembran zu gerichtet ist. Das scheibenartig verbreiterte freie Ende jeder Zelle besteht aus einer ziemlich stark lichtbrechenden Platte (*tpl*), die sich viel stärker färbt, als das Plasma der umgebenden Epithelzellen, und welche dicht mit Haaren besetzt sind, die mir länger zu sein schienen als die Flimmerhaare der anderen Epithelzellen. Da ich die in Rede stehenden Elemente nicht im frischen Zustande untersucht habe, so kann ich nicht angeben, ob diese Haare beweglich sind oder nicht. Die Platte setzt sich ins Innere der Zelle in einen Fortsatz fort, der sich an ihrer ganzen Oberfläche mit einer keulenförmigen Verdickung anheftet und sich dann in einen dünnen Faden (Fig. 11 *tpf*) auszieht, welcher im Innern der ihrerseits ebenfalls dünn ausgezogenen Zelle gegen die Basalmembran zu verläuft und hier endigt. Dieser Fortsatz färbt sich viel weniger als die Endplatte der Zelle. Bei *Pseudoceros maximus* fand ich stets im verdickten Ende desselben einen deutlichen ovalen Kern. Bei *Yungia* konnte ich einen solchen Kern nur selten unterscheiden; er lag dann immer dem fadenförmigen Theile des Fortsatzes an. Der Raum zwischen dem Fortsatz und der Wand der ihn enthaltenden Zelle ist auf Schnitten leer (Fig. 11, 13 *h*), im lebenden Zustand wahrscheinlich mit Flüssigkeit gefüllt, so dass die Zellwand den Fortsatz wie eine Scheide umgiebt, die sich am Rande der Endplatte desselben anheftet. Die eigenthümlichen Zellen, die ich im Vorstehenden beschrieben habe, zeigen im Epithel ein sehr verschiedenes Verhalten, bei den einen liegt nämlich, wie die Figuren 9—13 zeigen, die Endplatte im Niveau der freien Oberfläche der übrigen Epithelzellen, bei anderen ragt sie (Fig. 10, 11) mehr oder weniger über die Oberfläche des Epithels hervor, bei noch anderen erscheint sie mehr oder weniger tief ins Epithel zurückgezogen, so dass sie den Boden einer mehr oder weniger engen und tiefen Grube im Epithel bildet. Im letzteren Fall ist die Endplatte nicht flach, sondern nach aussen concav, und zeigt oft Löcher



und Risse, als ob sie zerbrochen wäre. Der Fortsatz füllt dann ferner die Zellen ganz aus, und die ganze Einrichtung gleicht dann sehr stark den von MOSELEY (109) bei Landplanarien beschriebenen »ciliated sacs.« — Aus allen diesen Befunden scheint mir mit Sicherheit hervorzugehen, dass die Endplatte der in Frage stehenden Zellen hervorgestreckt und zurückgezogen werden kann, und die Versuchung liegt nahe, in dem in der Zelle enthaltenen, sich einerseits an die Endplatte anheftenden, andererseits an die Skeletmembran herantretenden Fortsatz oder Stiele der Platte eine Muskelfaser zu erblicken, bei deren Contraction die Endplatte ins Epithel zurückgezogen wird und so den Boden einer Art »ciliated sac« bildet. In welcher Weise die Endplatte über die Oberfläche des Epithels hinaus hervorgestreckt werden kann, lässt sich freilich aus der Structur der in Frage stehenden Zellen, soweit ich sie erkannt habe, nicht ersehen. Es scheint mir, dass diese Zellen viele Aehnlichkeit mit den von HERTWIG<sup>\*)</sup> und CHUN<sup>\*\*)</sup> genau beschriebenen Kleb- oder Greifzellen der Ctenophoren haben, doch haben sie wohl kaum die Function dieser Elemente, da ihre Endplatten dicht mit Haaren besetzt sind und überhaupt die Tentakeln der Pseudoceriden keine Haft- oder Fangorgane sind. Ich bin eher geneigt, in ihnen Tastzellen zu erblicken.

---

<sup>\*)</sup> RICHARD HERTWIG. »Ueber den Bau der Ctenophoren«. Jena 1880. In »Studien zur Blättertheorie« von O. und R. HERTWIG. 3. Heft. pag. 46—48.

<sup>\*\*)</sup> CARL CHUN. »Die Ctenophoren des Golfes von Neapel«. Leipzig 1880. In »Fauna und Flora des Golfes von Neapel, herausgegeben von der Zool. Station zu Neapel«. 1. Monographie. pag. 225—232.



## X. Die Geschlechtsorgane.

### Der männliche Geschlechtsapparat

der stets hermaphroditischen Polycladen besteht aus folgenden Theilen, die ich gesondert beschreiben werde: 1. Hoden, 2. feine Sammelcapillaren des Samens, 3. grosse Samencanäle, und 4. männlicher Begattungsapparat.

#### A. Die Hoden.

Historisches. Der Entdecker der wirklichen Hoden der Polycladen ist MAX SCHULTZE (1854. 73. pag. 222—223). Die von früheren Beobachtern (MERTENS, 1832. 28, QUATREFAGES 1845. 43) als Hoden beschriebenen Organe sind andere Theile des Geschlechtsapparates. — SCHULTZE gab folgende Beschreibung der wirklichen Hoden: »Die keimbereitenden männlichen Generationsorgane verhalten sich ganz wie bei den Süßwasserformen. Nicht der jederseits neben der Mittellinie mit Spermatozoiden angefüllte Schlauch ist der Hode, wie QUATREFAGES angiebt, dieser ist nur vas deferens, während die Samenmasse in unzählig vielen birnförmigen, im ganzen Körper zerstreuten Blasen gebildet wird, welche mittelst feiner, erst spät entstehender Ausführungsgänge ihren Inhalt in den Samenleiter ergiessen. Bei geschlechtsreifen Individuen erfüllen die Eierstocks- und Hodenbläschen den ganzen Körper bis in die Gegend des Hirus so dicht, dass kaum ein Platz für die Verzweigungen und Netze des Darmrohres übrig zu sein scheint.« Alles dies ist vollständig richtig. — Die Beobachtungen SCHULTZE's scheint CLAPARÈDE (1861. 88, 1863. 93) nicht gekannt zu haben, denn er beschreibt wieder ganz andere Theile des Geschlechtsapparates als Hoden. — Erst KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 26. 28) konnte die wenig beachtete Entdeckung SCHULTZE's bestätigen und über Bau und Anordnung der Hoden neue eingehendere Beobachtungen mittheilen. »Die Eier, sowie die Samen entstehen bei unseren Seeplanarien . . . . in besonderen Kapseln, die in zahlloser Menge überall in der Körperhöhle zwischen den Magentaschen und Sagittalmuskeln vertheilt sind und dieselbe so sehr ausfüllen, dass der Körper dadurch ein solides, parenchymatöses Aussehen annimmt. Eier- und Samenkapseln scheinen in demselben Körperraum dicht nebeneinander vorkommen zu können, und bilden sich dort vielleicht aus den oben erwähnten, der Bindesubstanz zugerechneten, epithelartigen Zellen. Ob diese Kapseln an ihrer Entstehungsstelle schon in besonderen Schläuchen eingeschlossen sind, oder frei in der Körperhöhle liegen, habe ich nicht mit Sicherheit entscheiden können . . .« »Die Samenkapseln sind ovale Schläuche, im jugendlichen Zustande mit blassen, runden, wie es scheint kernlosen Zellen dicht gefüllt, im fortgeschrittenen Stadium mit einem Inhalt zahlreicher, runder, scharfgekernter Zellen, welche Platz genug zwischen sich lassen, die von ihnen ausstrahlenden Bündel von Zoospermien deutlich zu zeigen. Zerreißt man solche Samenkapsel, so bemerkt man an dem umhergestreuten Inhalt, dass die Zoospermien sich aus den Tochterzellen der zuletzt erwähnten scharfgekernten Zellen bilden, und zwar scheint es mir ebenso zu sein wie bei Helix, dass der Kopf des Samenfadens unabhängig vom vergehenden Zellenkerne und wie der Schwanz wesentlich aus dem Zelleninhalte entsteht«. — MINOT (1877. 119. pag. 430—431) untersuchte die Hoden auf Schnitten, gelangte aber nur zu ganz unsicheren Resultaten: »Die Aushöhlungen im Körperparenchym, resp. die Theile der

Leibeshöhle, in welchen die Hoden liegen, sind umgeben von einer feinen Schicht verdichteten Gewebes, die sich mit Carmin stark tingirt. Ausserhalb dieser Schicht folgt das gewöhnliche Körperparenchym, welches bei den Landplanarien etwas freier von anderen Geweben ist, als bei den von mir untersuchten Arten. — Ich habe nicht ermittelt, ob der Hode wirklich eine besondere Membrana limitans habe. Ich unterschied in jeder Kapsel nur einen Haufen von Spermatozoen und Zellen . . . « MIXOT » kann Sicheres über die Entwicklung der Spermatozoen bei Mesodiscus oder Opisthoporus nicht mittheilen. « Er hat gesehen: »1) langgezogene Zellenkerne von bedeutender Grösse und ziemlich stark gefärbt, die aus einer Anzahl langer, dicht gedrängter Körper (Stäbchen) zusammengesetzt erschienen; 2) Gruppen von stark lichtbrechenden langen Körpern, die sich hauptsächlich durch ihre bedeutende Grösse von den die Kerne bildenden Stäbchen unterscheiden; 3) stark gefärbte, mehr oder minder gekrümmte Samenfadenköpfe. Hiernach scheint es, dass jeder Kern in eine Anzahl von Spermatozoenköpfen zerfällt. Man findet im Einklang mit dieser Auffassung Hodenbläschen mit wenigen Spermatozoen und vielen Kernen, und umgekehrt, wo die Spermatozoen zahlreich sind, finden sich nur wenige und blasse Kerne vor, darunter noch einige stark tingirte. « — Im nämlichen Jahre, in welchem MIXOT seine Untersuchungen publicirte, hat MOSELEY (121. pag. 25), der sonst so genau beobachtet und die Literatur so sorgfältig berücksichtigt, die wirklichen Hoden noch übersehen und die grossen Samencanäle seines Stylochus pelagicus für die testes gehalten. Im Jahre 1881 kündigte ich selbst (149) an, dass ich bei den Polycladen die Entstehung der Hoden aus dem Epithel der Darmäste beobachtet habe. — GRAFF (1882. 153) äusserte die Ansicht, dass die Hoden der Tricladen und Polycladen mit den folliculären Hoden der Acoelen und Alloiocoelen, nicht aber mit den compacten Hoden der Rhabdocoelen übereinstimmen.

Die Hoden sind bei den Polycladen äusserst einförmig gebaut und äusserst einförmig gelagert. Es sind kleine kugelige Körper, welche in riesiger Anzahl in den ganzen Seitenfeldern des Körpers zerstreut liegen. Im Mittelfelde fehlen sie stets; ich habe sie in keinem Falle innerhalb der Längsnerven angetroffen. Die ersten findet man immer in einem kleinen Abstand rechts und links von diesen Längsnerven, wie die Fig. 5, Taf. 12, und Fig. 6 und 7, Taf. 24 zeigen. Peripherisch erstrecken sie sich nur eine sehr kleine Distanz weniger weit gegen den Körperrand als die Darmäste. Die Lage derselben in Bezug auf die übrigen Organe der Seitenfelder ist bei allen Polycladen ohne Ausnahme dieselbe. Sie liegen unmittelbar auf der Innenseite der ventralen Hautmusculatur unter der Schicht der Darmverästelungen (vergleiche die zahlreichen Abbildungen von Schnitten, welche die Seitenfelder getroffen haben, besonders Fig. 5, Taf. 12, Fig. 3, Taf. 22, Fig. 1, Taf. 25. Auf allen Figuren sind die Hoden mit *h* bezeichnet). Bei geschlechtsreifen Thieren bilden sie meist nicht eine einschichtige Lage, sondern es liegen öfter zwei oder sogar drei übereinander. Da sie unmittelbar auf der Innenseite der ventralen Hautmusculatur liegen, so schimmern sie bei den meisten Polycladen auf der Bauchseite des Körpers durch und verleihen derselben auf den Seitenfeldern, wenn man sie mit Lupenvergrösserung betrachtet, ein körniges Aussehen, wodurch die Seitenfelder sich von dem Mittelfelde unterscheiden. Auf dem Höhepunkt der männlichen Geschlechtsreife sind die einzelnen Hoden dicht aneinander gelagert und so zahlreich entwickelt, dass die Darmverästelungen dadurch entweder beträchtlich dorsalwärts verschoben oder stark eingengt werden. Dieser letztere Fall tritt ein, wenn die Hoden sich zwischen die Darmäste selbst hineindrängen. In höchstem Maasse geschieht dies bei Cestoplanea, wo zur Zeit der höchsten männlichen Geschlechtsreife die Hoden so zahlreich werden, dass viele derselben von der Bauchseite aus zwischen den Darmästen hindurch bis auf deren Rückseite verdrängt werden.



Auf einem senkrechten Schnitt durch ein Seitenfeld sieht man dann ein dichtes Gewirr unregelmässig angeordneter, sich gegenseitig einengender und abplattender Durchschnitte von Hoden und Darmästen (Taf. 16, Fig. 2 *h* und *da*), welche den ganzen Raum zwischen dorsaler und ventraler Körperwand so vollständig ausfüllen, dass das Körperparenchym und die dorso-ventralen Muskelfasern zu dünnen, schmalen Septen zusammengepresst sind.

Jeder einzelne reife Hode besteht aus einem dichten, kugelförmigen Haufen von Spermamutterzellen und Spermatozoen in den verschiedensten Stadien der Ausbildung, und ist von einer glashellen, homogenen, äusserst dünnen Membran, einer Tunica propria umgeben, an welcher man nur bei den stärksten Vergrösserungen auf dem Querschnitt eine doppelte Contour erkennen kann. Die Spermazellen liegen in dieser Membran wie in einem Säckchen. Dass die Tunica propria nicht etwa ein Product der Verdichtung des umgebenden Körperparenchyms ist, geht schon aus der Thatsache hervor, dass man dieselbe mitsammt ihrem Inhalt durch Zerzupfen des lebenden Thieres mit der grössten Leichtigkeit isoliren kann, so dass keine Fetzen des Parenchyms mehr an ihr haften. Der Tunica propria liegt an ihrer Innenseite stets an einer Stelle ein flaches Häufchen von Plasma an, welches sich noch eine Strecke weit als dünner Beleg auf die umgebenden Theile der Membran fortsetzt (Taf. 21, Fig. 2 *hez*). In diesem Plasmahäufchen liegt stets ein deutlicher Kern (selten zwei). Bei Leptoplaniden habe ich bisweilen zwei oder drei solcher Zellen angetroffen, die zweifellos als Follikelzellen der Hoden aufgefasst werden müssen, wie auch aus ihren später zu besprechenden Beziehungen zu den Sammelcapillaren hervorgeht. Bei den Leptoplaniden fand ich diese Follikelzellen, für die die Tunica propria der Hoden eine Art Basalmembran ist, stets auf der ventralen Seite der Hoden.

Die von der Tunica propria umschlossenen, in den reifen Hoden stets äusserst zahlreichen Spermamutterzellen und Samenfäden trifft man stets in einem und demselben Hoden auf sehr verschiedenen Stadien der Entwicklung. Doch sind diese verschiedenen Stadien nicht unregelmässig durcheinander gemischt, sie sind vielmehr, wie die nach Schnitten angefertigten Fig. 2, Taf. 21 *spz*, Fig. 3, Taf. 14 *h*, und Fig. 1, Taf. 25 *h*, noch mehr aber die am frischen Material gewonnenen Bilder lehren, so angeordnet, dass eine bestimmte Anzahl auf dem nämlichen Stadium befindlicher Spermazellen zu Häufchen zusammengruppirt sind. Dies hat seinen Grund offenbar darin, dass die verschiedenen Spermazellen einer solchen Gruppe aus einer einzigen gemeinschaftlichen Spermamutterzelle hervorgegangen sind. Ich habe bei allen Polycladen in den Hoden ganz die nämlichen Stadien der Spermazellen angetroffen. Auf Taf. 27, Fig. 12 sind sie nach einem mit Boraxcarmin gefärbten Präparate von *Cycloporus papillosus*, und zwar alle unter gleicher Vergrösserung abgebildet. Wir finden zunächst Häufchen von relativ grossen Zellen (*a* und *b*). Diese repräsentiren jedenfalls die ältesten Stadien, da sie in jungen Hoden ausschliesslich vorkommen. Bei den einen (*a*) ist der grosse rundliche, den grössten Theil der Zelle einnehmende, äusserst intensiv gefärbte Kern homogen, bei den anderen ist die Kernsubstanz in eine sich schwach färbende, homogene Grundsubstanz und in zahlreiche in ihr zerstreute, dunkel gefärbte Kügelchen oder Körnchen differenzirt. Diese Körnchen sind hier und da zu gekrümmten Stäbchen verlängert, welche in anderen Fällen

miteinander zu einem knäuelartig aufgewickelten Strange verbunden sind. — Was die äussere Form dieser grösseren Zellen anbetrifft, so sind sie im normalen Zustande stumpf kegelförmig und in dem von ihnen gebildeten Häufchen so gruppiert, dass die Spitze des Kegels im Centrum des Häufchens liegt, ganz entsprechend der Beschreibung, welche GRAFF (153. pag. 156) von den ältesten Spermazellen von *Plagiostoma Girardi* gegeben hat. Die Bestandtheile aller anderen in den Hoden liegenden Häufchen von Spermazellen sind viel kleiner als die grösseren Zellen. Wir finden zunächst Häufchen von kleinen rundlichen Zellen (*c*), welche einen gewöhnlich etwas excentrisch liegenden kleinen, homogenen, sich stark färbenden Kern enthalten. In welchen Beziehungen nun stehen diese kleineren Zellen, von denen jede, wie wir gleich sehen werden, zu einem Samenfaden wird, zu den zuerst erwähnten grösseren Zellen? Sie können auf jeden Fall nicht solche, weiter entwickelte grössere Zellen sein, denn sie sind 4—6mal kleiner als diese. Die einzige Möglichkeit ist die, dass sie durch Theilung oder Zerfall aus den in Fig. 12 *a* und *b* abgebildeten Zellen hervorgegangen sind. Während die ersteren junge Samenfäden oder Spermazellen sind, würden die letzteren die Spermamutterzellen darstellen. Die jungen, ursprünglich rundlichen oder stumpf kegelförmigen Spermazellen erscheinen in anderen Häufchen spitzer kegelförmig (Fig. 12 *d, e*), in noch anderen ist die Spitze des nunmehr sehr schmalen Kegels in einen dünnen Fortsatz ausgezogen, während der Kern noch rund ist und im verdickten Theil des jungen Samenfadens liegt (Fig. 12 *f*). QUATREFAGES, welcher bei *Polycladen* stecknadelförmige Spermatozoen beschrieben hat, hat sicherlich solche Entwicklungsstadien vor sich gehabt. In noch anderen Spermahäufchen sind die Spermatozoen noch mehr verlängert, und auch der Kern hat eine stab- oder keilförmige Gestalt angenommen (Fig. 12 *g*). Schliesslich finden wir Häufchen, in denen die Spermatozoen exquisit fadenförmig sind und einen ebenso geformten Kern enthalten. Wie aus diesen Stadien die völlig reifen, mit zwei Nebengeisseln ausgestatteten Samenfäden hervorgehen, weiss ich nicht. Das im Vorstehenden Gesagte soll überhaupt mehr eine Beschreibung des Inhaltes der reifen Hoden, als eine Schilderung der Entwicklung der Spermatozoen sein, deren genaue Untersuchung ich vernachlässigt habe. — Neben den Spermamutterzellen und den auf allen Stadien der Entwicklung sich vorfindenden jungen Spermatozoen findet man in den reifen Hoden der *Polycladen* noch Anhäufungen einer blassen, sich mit Boraxcarmin gar nicht, mit Picrocarmin schwach gelb färbenden, granulirten, unregelmässig geformten Substanz. Bisweilen schien es mir, als ob diese Anhäufungen (Taf. 21, Fig. 2 *kh*), welche 3—6 mal so gross sind, als die grössten Spermamutterzellen, und welche in den Hoden peripherisch an der *Tunica propria* liegen, aus runden Kügelchen zusammengesetzt seien.

Vergleichen wir die Hoden der *Polycladen* mit denjenigen der übrigen Turbellarien, so finden wir zunächst, dass sie mit denjenigen der Tricladen, deren Bau besonders von MOSELEY (109. pag. 139—140) bei Landtricladen, und von mir (149. pag. 198—199) bei der Meerestriclade *Gunda segmentata* beschrieben worden ist, in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen. Hier wie dort haben wir von einer *Tunica propria* umhüllte Körper, welche sich in einen Ausführungsgang fortsetzen und welche zahlreiche Spermazellen auf allen Stadien



der Entwicklung enthalten. Nur sind bei den Tricladen die älteren, grösseren Spermamutterzellen in den Hoden, ähnlich wie die Zellen eines Follikelepithels, peripherisch gelagert, und die jungen Samenfäden liegen im Centrum, während bei den Polycladen sich keine solche Anordnung erkennen lässt.

GRAFF (153. pag. 149—150) unterscheidet bei den Rhabdocoelen die folliculären Hoden von den compacten. Die folliculären Hoden sind in grosser Zahl im Parenchym zerstreut, jeder Hode besteht aus einem Häufchen von Spermazellen, die alle auf dem nämlichen Stadium der Entwicklung sich befinden und durch Theilung aus einer einzigen Spermamutterzelle hervorgegangen sind. Die folliculären Hoden besitzen weder eine Tunica propria, noch eigenwandige Ausführungsgänge. Die compacten Hoden hingegen sind von einer Tunica propria umhüllt, haben besondere Ausführungsgänge und enthalten zahlreiche Spermazellen und Spermamutterzellen auf allen Stadien der Entwicklung.

Die Hoden der Polycladen und Tricladen gehören also zu dem Typus der compacten Hoden im Sinne GRAFF's. Die zahlreichen Hoden dieser Abtheilungen lassen sich nicht durch folliculären Zerfall aus den paarigen, compacten Hoden der Rhabdocoelen ableiten; jeder einzelne Polycladenhode entspricht vielmehr einem compacten Rhabdocoelenhoden. Die Hoden der Polycladen stimmen mit den folliculären Hoden der Acoelen und Alloiocoelen nur darin überein, dass sie in grosser Zahl vorhanden sind; während aber letztere durch folliculären Zerfall aus den compacten Hoden der Rhabdocoelen abgeleitet werden können, könnte man sich die letzteren aus den compacten Rhabdocoelenhoden nur durch Vermehrung der Zahl derselben entstanden denken. Einer solchen Auffassung würden aber unendlich viel grössere Schwierigkeiten entgegenstehen, als der Annahme, dass die compacten Rhabdocoelenhoden durch Reduction der Zahl der Polycladen- oder Tricladenhoden entstanden seien. Reduction der Zahl ursprünglich in grosser Menge vorhandener Organe ist eine im ganzen Thierreiche häufige Erscheinung; die entgegengesetzte Erscheinung dürfte aber wohl nur in sehr seltenen Fällen mit annähernder Sicherheit constatirt worden sein.

Was die Entstehung der Hoden anlangt, so kann ich mich jetzt nicht mehr mit der Bestimmtheit aussprechen, mit der ich in meiner Abhandlung über *Gunda segmentata* die Entstehung derselben aus dem Epithel der Darmdivertikel ankündigte. Die jüngsten Hoden, die ich aufgefunden habe, bestehen aus 8—16 Spermamutterzellen (Taf. 20, Fig. 5 und 6), die ganz mit den grossen Spermamutterzellen der reifen Hoden übereinstimmen. Sie sind ganz compact zu einem runden Körper zusammengelagert, der schon von einer deutlichen Tunica propria umgeben ist. Sie liegen stets dicht an der ventralen Wand der Darmäste, und oft hat es den Anschein, als ob sie einen Theil des Epithels derselben bildeten. Häufig genug war es mir auch bei den besten Präparaten und mit Hilfe der stärksten Vergrösserungen unmöglich, zwischen Hoden und Darmepithel eine Tunica propria als Scheidewand aufzufinden, so dass Hoden und Darmepithel wie von einer gemeinsamen Membrana propria umgeben waren. Die Zellgrenzen zwischen den einzelnen Spermamutterzellen dieser jüngsten Hoden konnte ich in diesen Fällen nicht unterscheiden. Besonders bestechend sind Bilder,



welche ich häufig auf Querschnitten von Exemplaren von *Cestoplanea* erhielt, die sich im Beginne der männlichen Geschlechtsreife befanden, und bei denen die Ovarien als äusserst unansehnliche, kleine und spärliche Körper kaum angelegt waren. Von den Hoden waren schon viele deutlich isolirt, doch noch nicht ganz reif; viele derselben aber schienen direct im Darmepithel zu liegen. Fig. 5, Taf. 15 stellt einen Querschnitt durch einen Darmast von *Cestoplanea faraglionensis* dar, auf welchem man zwei junge Hoden durchschnitten sieht, welche im Epithel des Darmastes zu liegen scheinen. Der eine Hode, derjenige, welcher in der Figur rechts liegt, ist schon völlig von einer *Membrana propria* umgeben, im anderen sieht man unten die *Membrana propria* unterbrochen. An dieser Stelle liegen im Hoden einige Kerne, um welche herum das Plasma nicht abgegrenzt ist. Dieses letztere setzt sich ganz ohne scharfe Grenze in das Plasma des Darmepithels fort, in welchem sich die Zellgrenzen ebenfalls nicht nachweisen lassen und in welchem an einer dem zuletzt erwähnten Hoden naheliegenden Stelle auf der ventralen Seite des Darmastes (an einer Stelle, wo die Körnerkolben und die grossen fettähnlichen Körper vollständig fehlen und das Plasma homogener, feinkörniger aussieht) ein Häufchen (*ha*) von Kernen liegt, welche mit den Kernen der kleineren Spermamutterzellen in den Hoden vollständig übereinstimmen. Alle diese Thatsachen machen es höchst wahrscheinlich, dass die jungen Hoden in folgender Weise aus dem Epithel der Darmäste entstehen. Eine Anzahl von Epithelzellen der Darmäste verschmelzen auf der Ventralseite der Darmäste miteinander, indem zugleich ihr Plasma homogener, feinkörniger wird. Die Kerne ordnen sich in diesem Plasmakörper zu einem Haufen zusammen. Nachher schnürt sich der ganze Plasmahaufen mit den in ihm enthaltenen Kernen vom übrigen Darmast ab, so dass die ursprüngliche *Membrana propria* des Darmastes zur *Tunica propria* des abgeschnürten Plasmahaufens wird, in welchem sich das Plasma um die einzelnen Kerne herum zur Bildung junger Spermamutterzellen abgrenzt. Der in Fig. 5 unten und in der Mitte des Darmastes sichtbare Hode würde also noch nicht ganz vom Darmast abgeschnürt sein, und die in der Nähe der noch bestehenden Verbindung beider Organe im Hoden liegenden Kerne müssen solche sein, um welche sich das Plasma noch nicht individualisirt hat. Später wachsen die jungen Spermamutterzellen und ihre Kerne (*spm<sub>1</sub>*) und werden zu den grossen Spermamutterzellen, welche je einen grossen, zahlreiche sich dunkel färbende Kügelchen enthaltenden Kern (*spm<sub>2</sub>*) besitzen und durch Theilung in die jungen Spermazellen zerfallen. Die Entstehung der Hoden würde also im wesentlichen genau so vor sich gehen, wie ich es bei *Planaria torva* beschrieben habe (149. pag. 200). Ich will noch hinzufügen, dass ich bei *Cestoplanea* mitunter noch in abgekapselten Hoden unveränderte Reste von Darmepithel getroffen habe.

So wahrscheinlich nun auch die Entstehung der Hoden aus dem Epithel der Darmäste ist, so muss doch zugestanden werden, dass der Vorgang noch genauer und allgemeiner verfolgt werden muss, bevor diese Entstehungsweise als sicher nachgewiesene Thatsache wird anerkannt werden können. Man wird sich hauptsächlich vor den Täuschungen bewahren müssen, welche die Lagerungsbeziehungen der Hoden zu den Darmästen sehr leicht veranlassen

können, und denen ich bis in die jüngste Zeit noch häufig genug zum Opfer gefallen bin. In vielen, ja den meisten Fällen, wo mir die Hoden noch mit dem Darmepithel in directer Verbindung zu stehen schienen, habe ich durch Anwendung starker Vergrößerungen die zarte, beide Theile voneinander trennende Membrana propria aufgefunden. Die Thatsache, dass die Hoden bei den meisten Polycladen (bei den Pseudoceriden z. B. ist dies nicht der Fall) häufig so an der Wand der Darmäste liegen, dass sie die Form des Querschnittes dieser Darmäste zu derjenigen ergänzen, welche sie vor der Entwicklung der Hoden hatten, kann auch aus Raumverhältnissen erklärt werden. Den sich üppig und reichlich entwickelnden Hoden ist nur ein beschränkter Raum angewiesen, so dass sie die Darmäste vielfach einengen und abplatteln müssen.

Die Form der reifen Spermatozoen habe ich nur gelegentlich untersucht. Da die grosse Mehrzahl der von mir untersuchten Polycladen sehr seltene Thiere sind, da aber die Form der reifen Samenfäden nur am frischen Material untersucht werden kann, so konnte ich mich bei sehr vielen Arten nicht entschliessen, von den wenigen mir zur Verfügung stehenden Exemplaren das eine oder das andere zu Gunsten dieser Untersuchung zu opfern, die für mich im Vergleich zu der Untersuchung des Baues der verschiedenen Organe auf Schnitten ein um so geringeres Interesse hatte, als ich bald zu der Erkenntniss gelangte, dass die Form der Samenfäden bei den Polycladen nicht, wie bei den meisten Rhabdocoeliden, ein spezifisches Unterscheidungsmerkmal ist.

QUATREFAGES (1845. 13. pag. 171) hat bei *Leptoplana fallax*, *Stylochoplana palmula*, *Leptoplana pallida* und *L. tremellaris* überall stecknadelförmige Spermatozoen aufgefunden. »Ils consistent en une tête sphérique de  $\frac{1}{300}$  de millimètre au plus, d'où part une queue d'une ténuité extrême, et dont la longueur semble seule varier un peu selon les espèces.« AUSSER QUATREFAGES hat, wenn ich nicht irre, nur KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 28—29) die Form der Spermatozoen der Polycladen untersucht: »Die Zoospermien bei *Leptoplana tremellaris* haben einen langen (0,034 mm) dünnen, geschlängelten, vorn frei zugespitzten Kopf, der nach hinten allmählich in einen kurzen (0,03 mm) Schwanz ausläuft. Die Bewegungen dieser Samenfäden geschehen wesentlich durch Schlängelungen des wurmartigen Kopfes, obwohl auch ein Hinundher-schlagen des steifen Schwanzes stattfindet.« »Die Zoospermien von *Eurylepta argus* sind im Ganzen ähnlich den oben beschriebenen, der Kopf ist nur kürzer (0,03 mm) und dicker, der Schwanz länger (0,15 mm); höchst abweichend dagegen zeigen sich die von *E. cornuta*. Hier ist der Schwanz sehr lang (0,26 mm), der Kopf kurz (0,003 mm) und lancettförmig und dadurch ausgezeichnet, dass an seiner Basis jederseits eine sehr feine lange (0,12 mm), sich bewegende Geissel abgeht. Den 0,26 mm langen Schwanz dieser Zoospermien sah ich sich nicht bewegen, und es scheinen allein die Geisseln zu sein, welche die Bewegungen dieser merkwürdigen Zoospermien bedingen.«

Zuvörderst muss ich bemerken, dass ich stecknadelförmige Spermatozoen nirgends aufgefunden habe. Die von QUATREFAGES beschriebenen Spermatozoen waren gewiss nicht reif, sondern Entwicklungszustände. GRAFF stellt auch für die Rhabdocoelen das Vorkommen solcher Spermatozoen sehr in Frage. — Die bis jetzt bekannten Samenfäden der Polycladen gehören drei verschiedenen Typen an. Sie sind entweder einfach fadenförmig, oder fadenförmig mit zwei Nebengeisseln oder drittens gesäumt.

Fadenförmige Spermatozoen fand ich bei allen Leptoplaniden, Planoceriden und bei den Prosthiostomiden. Sie sind in den ersten Familien mehr oder weniger schrauben-

förmig gekrümmt (Holzschnitt Fig. 18 *A B*), und dem entsprechend ist auch die Bewegung eine schraubenförmige. Bei *Stylochus neapolitanus* (*C*) ist nur ihr vorderer, etwas dickerer Theil unregelmässig gekrümmt. Nur ihr vorderstes Ende führt langsame, beinahe tastende Bewegungen aus. Bei *Prosthiostomum* (*D*) sind die Spermatozoen, an denen ich keine Bewegungen wahrnehmen konnte, ziemlich gerade und laufen an beiden Seiten in äusserst feine und lange Spitzen aus.

Spermatozoen mit Nebengeisseln fand ich bei allen darauf untersuchten Pseudoceriden und Euryleptiden, so dass ich die von KEFERSTEIN beschriebenen, stecknadelförmigen Samenfüden von *Eurylepta argus* für Entwicklungszustände halten muss. Der unbewegliche Hauptfaden ist an einem Ende stets etwas dicker und zieht sich von da aus ganz allmählich in einen äusserst feinen Faden aus, der gewöhnlich sehr lang und besonders bei *Thysanozoon* so lang ist, dass es meist schwer ist, sein Ende aufzufinden. Am Ende des etwas dickeren Theiles des unbeweglichen Hauptfadens inseriren sich zwei kürzere, verschwindend dünne, bewegliche Nebengeisseln (*E*). Ich bemerke hier, dass diese Spermatozoen in den ganz reifen Hoden so zu Häufchen zusammengruppirt sind, dass das die Nebengeisseln tragende Ende im Centrum des Häufchens liegt, während die anderen fein und lang ausgezogenen Enden nach allen Seiten strahlenförmig hervorragen. Auch in den Samencanälen liegen die Spermatozoen nicht unregelmässig durcheinander, sondern der Länge nach so aneinander gelagert, dass die entsprechenden Theile nebeneinander liegen. Da das die Nebengeisseln tragende Ende sich stärker färbt, so bringt es die Anordnung der Samenfüden in den Anhäufungen, die sie in den Samencanälen und in der Samenblase bilden, mit sich, dass sich in diesen Anhäufungen und Schnitten unregelmässig gewundene, dunkler gefärbte Streifen und Schichten erkennen lassen, welche durch die aneinander gelagerten Kopfsenden der Spermatozoen hervorgerufen werden.

Gesäumte Spermatozoen kommen bei *Anonymus* und bei *Cestoplana* vor. Sie bestehen aus einer Mittelrippe, an welche sich jederseits ein sehr zarter, membranöser Saum anheftet. Bei *Cestoplana* ist die Mittelrippe (*F*<sub>1</sub>, *F*<sub>2</sub>) halbkreisförmig gekrümmt, und die beiden ihr ansitzenden Säume bilden zusammen eine halbe Kugelschale. Die Rippe setzt sich auf einer Seite in einen sich fein ausziehenden Faden fort und ragt auch auf der anderen Seite ein wenig über den Saum hinaus.

Spermatophoren. Wir werden später sehen, dass bei vielen Polycladen der Samen in Form von Samenklümpehen aus dem Körper entfernt wird. Bei *Cryptocelis alba* werden sogar Spermatophoren gebildet. Diese bestehen aus einer elastischen, zähen, structurlosen

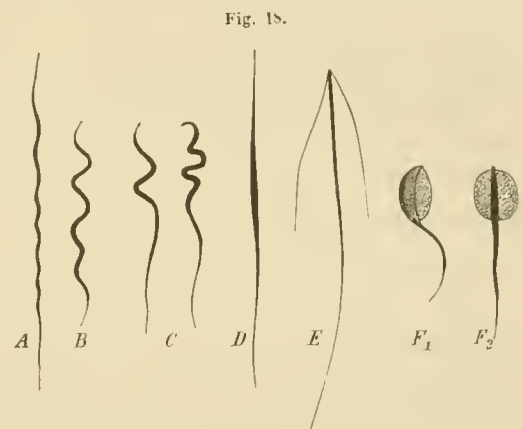


Fig. 18. Verschiedene Formen von Spermatozoen. *A* von *Stylochoplana agilis*. *B* von *Cryptocelis alba*. *C* von *Stylochus neapolitanus*. *D* von *Prosthiostomum siphunculus*. *E* von *Stylostomum variabile*. *F*<sub>1</sub> *F*<sub>2</sub> von *Cestoplana rubrocincta*. (*F*<sub>1</sub> von der Seite, *F*<sub>2</sub> von oben.)



Hüllmembran (Taf. 14, Fig. 6 *spp*), welche eine dünne und bis  $\frac{1}{2}$  cm lange, beinahe fadenförmige Hülse bildet, die dicht von Sperma erfüllt ist. Diese Spermatophoren werden, wie wir später sehen werden, von einem Individuum mit Gewalt in die Körperwandung eines anderen Individuums hineingesteckt.

### B. Die feinen Sammelcapillaren des Samens.

Diese Canäle sind bei Polycladen zuerst von MAX SCHULTZE (1854. 73. pag. 222—223) gesehen worden, welcher Folgendes über sie bemerkte. Die Hoden »ergießen mittelst feiner, erst spät entstehender Ausführungsgänge ihren Inhalt in den Samenleiter.« Auch R. LEUCKART (1863. 92. pag. 169) hat sie bei Prosthiosomum beobachtet und als verästelte Ausläufer der Samenleiter beschrieben, »die sich hier und da deutlich bis zu den zahlreichen, im ganzen Körper verbreiteten Hodenbläschen verfolgen lassen.« KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 29) hat jedenfalls nur die grossen Samencanäle, nicht aber die feinen Sammelcapillaren gesehen, wie aus der folgenden Beschreibung hervorgeht: »Aus den Samenkapseln befreit, sammeln sich die Zoospermien alsbald in den besonders im hinteren Theil des Körpers zahlreichen Zweigen des Vas deferens und geben diesen ein milchweisses Ansehen. Die Zweige, oft vielfältig anastomosirend, sammeln sich endlich auf jeder Körperseite in ein Vas deferens zusammen, welches in die Samenblase, Vesicula seminalis, mündet.« MINOT (1877. 119. pag. 432) sagt, dass er nach langem und mühevollen Suchen auf seinen Schnitten »dünne, mit den Hoden in Verbindung stehende Canäle gesehen« habe.

Die feinen Ausführungsgänge der Hoden der Polycladen gehören zu denjenigen Organen, die am allerschwierigsten aufzufinden sind. Sie sind mir mehrere Jahre hindurch vollständig unbekannt geblieben. Zuerst entdeckte ich sie auf Horizontalschnitten durch die Hodenschicht von *Pseudoceros superbus*, wo ich ihren Bau sehr genau untersuchen konnte, nachher habe ich sie auch bei anderen Pseudoceriden, und ferner bei verschiedenen Euryleptiden und Leptoplaniden unter derselben Form beobachtet. Die nachfolgende Beschreibung der Sammelcapillaren bezieht sich auf *Pseudoceros superbus* (Taf. 21, Fig. 2).

An der Stelle, wo die im vorigen Abschnitt erwähnte einzige Follikelzelle liegt, zieht sich jeder Hode in einen feinen, stiel förmigen Fortsatz aus, der sofort in äusserst zarte und feine Canäle einmündet, welche in der Hodenschicht in der ganzen Ausdehnung der Seitenfelder geschlechtsreifer Thiere ein äusserst zierliches Anastomosennetz bilden. Die Canäle sind in diesem Netz überall gleich dick, sie werden auch in der Nähe der grossen Samencanäle, in welche sie an verschiedenen Stellen einmünden, nicht dicker. Auf Längsschnitten dieser Canäle, die ich, weil sie die Ausführungsgänge der zahlreichen Hoden darstellen und weil sie von bemerkenswerther Feinheit sind, als Sammelcapillaren bezeichnet habe, sieht man, dass sie aus einer zarten Wandung und einem äusserst engen Lumen bestehen. Der Durchmesser des Lumens ( $l$ ) ist gewöhnlich geringer als die Dicke der Wandung. Die Wandung besteht aus einer Schicht homogenen Plasmas, in welcher von Abstand zu Abstand schöne deutliche

ovale, körnige Kerne eingelagert sind. Der Durchmesser der Sammelcapillaren ist so gering, dass die Kerne sich biegen und krümmen müssen, um in ihren Wandungen Platz zu finden. Sie sind überdies so weit voneinander entfernt, dass auf Querschnitten der Capillaren (*scq*) das Fehlen der Kerne ein häufigerer Fall ist, als ihr Vorhandensein. Jedenfalls ist es ein äusserst seltener Ausnahmefall, wenn man auf einem Querschnitt zwei Kerne findet. Wie aus dieser Anordnung der Kerne hervorgeht, sind die Sammelcapillaren, ganz ähnlich wie die Canäle des Wassergefässsystems, durchbohrte Zellen. Die Aehnlichkeit mit Wassergefässen ist überhaupt sehr auffallend. — Die Capillaren sind nicht immer hohl. Es ist eine sehr häufige Erscheinung, dass sie streckenweit ganz solide sind und also eine einfache Zellreihe bilden, in der freilich die Grenzen der hintereinander liegenden Zellen nicht deutlich sind. Wo die Hoden noch keine reifen Spermatozoen enthalten, habe ich sie stets — ich habe dies hauptsächlich bei Leptoplaniden schön constatiren können — in ihrer ganzen Ausdehnung solide angetroffen. Daraus geht hervor, dass sie anfangs als solide Zellstränge angelegt werden, in denen erst secundär das Lumen gebildet wird. Ich habe nicht entscheiden können, ob die hohlen Sammelcapillaren Flimmerhaare besitzen oder nicht. Man beobachtet in ihrem engen Lumen äusserst feine Längsstreifen, die ebenso gut auf Spermatozoen als auf Flimmerhaare zurückgeführt werden können. Hie und da erweitert sich das Lumen blasenförmig, dann ist die die Wandung bildende Plasmasschicht zu einer äusserst feinen Haut ausgespannt. In solchen blasenförmigen Erweiterungen liegt stets ein Häufchen Samenfäden. Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass die Wandungen der Sammelcapillaren aussen durch eine haarscharfe Tunica propria begrenzt sind. Die kurzen Stiele, vermittelt welcher die Hoden mit dem Netze der Sammelcapillaren so verbunden sind, wie die Beeren einer Traube mit dem Fruchtstande, stimmen in ihrem Bau mit dem der Capillaren überein. Sie bestehen aus einer einzigen, selten zwei Zellen. Diese Zellen (*hez*) sind die nämlichen, welche wir früher als die Follikelzellen beschrieben haben, ihr Kern liegt an der Tunica propria des Hodens, und der Stiel des Hodens stellt nichts weiter als einen Fortsatz ihres Plasmas dar. Ursprünglich ist dieser Stiel solid, so dass der Hoden, dessen Tunica propria (*bm*) ohne Unterbrechung sich auf den Stiel fortsetzt und in die Tunica propria der Sammelcapillaren übergeht, allseitig geschlossen ist. Erst bei ganz reifen Hoden bildet sich in der Follikelzelle, welche bis jetzt gewissermaassen die Hoden gegen die Sammelcapillaren zu abgeschlossen hat, eine Höhlung, welche diese Zelle und ihren Fortsatz, den kurzen Stiel des Hodens, durchbohrt und so den Austritt von Spermatozoen gestattet. Die vollständige Uebereinstimmung in der Structur der Sammelcapillaren und des von der Follikelzelle jedes Hodens gebildeten Stieles einerseits, der durchgreifende Unterschied im Bau der Sammelcapillaren und der grossen Samencanäle andererseits macht es mehr als wahrscheinlich, dass die ursprünglich als solide Zellstränge auftretenden Sammelcapillaren durch Theilung und Wucherung von den Follikelzellen der Hoden aus gebildet werden.

Ich muss noch erwähnen, dass die Sammelcapillaren, ähnlich wie die feinen Canäle des Excretionssystems, einen auffallend geradlinigen Verlauf haben, und dass die Verbindungs-



stielchen der Hoden sich an diesen, wenigstens bei den Leptoplaniden, stets an ihrer ventralen, dem Hautmuskelschlauch anliegenden Seite inseriren, ein Umstand, der das Auffinden der Sammelcapillaren nicht wenig erschwert.

### C. Die grossen Samencanäle.

(Hoden der älteren, Samenleiter der neueren Autoren.)

Historisches. Die grossen Samencanäle sind zuerst von DUGÈS (1828. 19. pag. 127) bei *Leptoplana tremellaris* entdeckt und richtig als Samengefässe erkannt worden. L'appareil mâle reçoit par l'extrémité antérieure »deux canaux blancs, très flexueux, graduellement amincis, et terminées enfin par une extrémité imperceptible.« »Les canaux« sont »des vaisseaux spermatiques, ils renferment effectivement un liquide blanchâtre, composé de globules très-menus.« — MERTENS (1832. 28. pag. 3—17) hat bei den drei von ihm untersuchten Polycladen mit bewunderungswürdiger Genauigkeit nicht nur die Anordnung der grossen Samencanäle und des Uterus, sondern auch die wichtigsten Bestandtheile der Begattungsapparate ihrem gröberen anatomischen Verhalten nach beschrieben, doch hat er ihre Natur durchweg verkannt. Ich werde im systematischen Theile bei *Discocelis lichenoides*, *Stylochus sargassicola* und *Planocera pellucida* die MERTENS'schen Beschreibungen copiren und zeigen, was die verschiedenen, von MERTENS geschilderten Theile der Geschlechtsapparate in Wirklichkeit sind. — Bei DELLE CHIAJE (1841. 36. Tomo III. pag. 133—134) findet sich folgende Stelle: »Se ne (dal pene della Planaria Diequemariana) continua il dutto deferente flessuoso, nel cui termini finiscono i sinuosi vasi spermatici destro e sinistro.« Leider lassen sich die DELLE CHIAJE'schen Angaben gar nicht mehr deuten, hauptsächlich weil er die von ihm selbst beschriebenen Arten bei der anatomischen Beschreibung miteinander verwechselt hat. — QUATREFAGES (1845. 43. pag. 164—168) hat die grossen Samencanäle bei mehreren Polycladen der Form und Anordnung nach richtig beschrieben und abgebildet, sie aber durchweg für die paarigen Hoden gehalten, da ihm die wirklichen Hoden unbekannt geblieben waren. Die Beschreibung lautet für *Leptoplana pallida* folgendermassen: Aux »deux pointes latérales (de la vésicule séminale) viennent aboutir les canaux déférents. Ces derniers se portent, en serpentant, sur les côtés, et se continuent avec deux testicules d'un diamètre beaucoup plus considérable, qui remontent le long de l'estomac, et, arrivés à la hauteur de leur extrémité antérieure, diminuent de calibre, et redescendent sur les côtés en formant un petit cordon très grêle.« Ganz ähnlich sind nach QUATREFAGES die »testicules« und »canaux déférents« von *Leptoplana tremellaris* (*Polycelis levigatus*, Quatref.) und *Leptoplana fallax* (*Polyc. fallax*, Quatref.) angeordnet. Weniger klar bin ich darüber, wie sich die von QUATREFAGES bei *Stylochoplana maculata* beschriebenen und abgebildeten Hoden deuten lassen. Die Beschreibung lautet: »Les deux testicules sont en forme de sacs allongés; ils adhèrent à la portion épaisse de la verge, remontent en avant jusqu'à la hauteur de la bouche, et se prolongent en arrière jusqu'un peu au-delà de l'orifice génital mâle. Ce que cet appareil présente de plus remarquable, c'est que ces testicules ne communiquent pas avec la cavité de la vésicule séminale, mais bien avec celle de la verge, et cela par trois petits canaux très-étroits, creusés immédiatement dans l'épaisseur des parois de cet organe.« Wahrscheinlich hat hier QUATREFAGES den ausserhalb der Muscularis der Körnerdrüse liegenden Theil dieser Drüse nebst einem Theil der grossen Samencanäle als Hoden beschrieben. QUATREFAGES hat ferner die zwei zu beiden Seiten und hinter der Samenblase von *Oligocladus sanguinolentus* liegenden, sack- oder blasenförmigen Erweiterungen der grossen Samencanäle gesehen und als »poches testiculaires« kurz beschrieben. — OSCAR SCHMIDT (1861. 87), dem schon die von MAX SCHULTZE entdeckten wahren Hoden bekannt waren, beschrieb die Einmündung der Samencanäle in die Samenblase bei *Leptoplana Alcinoides*, *L. tremellaris* und *Prosthlostomum siphunculus*. Bei der zuerst angeführten Art schilderte er in zutreffender Weise den Verlauf derselben (pag. 8), und zwar so: »Die zu den Seiten des Schlundes herablaufenden Samenleiter nehmen in der Mundgegend zwei andere Samengänge auf, welche im Hinterende einen zusammenhängenden Bogen bilden und ohne Zweifel dazu dienen, den Samen zu leiten, welcher in den auch im Hinterende verbreiteten Samenzellen bereitet wird.« — CLAPARÈDE (1861. 88) scheint von der SCHULTZE'schen Entdeckung der wahren Hoden der Polycladen nichts gewusst zu haben, denn er beschrieb bei seinem *Centrostomum*



Mertensi (einer Leptoplanide) und bei *Eurylepta* (*Oligocladus*) aurita die grossen Samencanäle mit ihren Vasa deferentia oder andere Organe als Hoden. Von *Centrostomum* sagt er: »de chaque côté on voit s'ouvrir dans cette poche (la vésicule séminale) quatre boyeaux, que j'ai également trouvés remplis de zoospermes, et que je considère comme des testicules.« Was diese »quatre boyeaux« in Wirklichkeit sind, davon habe ich keine Ahnung. Auch über die Deutung der von CLAPARÈDE bei *Eurylepta aurita*, einer vielleicht zur Gattung *Oligocladus* gehörenden Art, als Hoden beschriebenen Gebilde bin ich nur theilweise ins Klare gekommen. Die Beschreibung lautet: »Les organes élaborateurs, c'est à dire les testicules, sont placés en arrière du pore masculin, en opposition avec ce qui paraît exister chez tous les autres Dendrocèles. C'est peut-être le cas pour toutes les espèces du genre. Ces testicules forment deux rangées qui vont en divergeant comme les deux branches d'un V. Ils sont au nombre de 5 ou 6 de chaque côté et communiquent chacun avec le canal déférent. Les deux canaux déférents viennent s'ouvrir dans une vésicule séminale . . .« Vielleicht sind diese vermeintlichen Hoden Anschwellungen der grossen Samencanäle; vielleicht aber auch, wenigstens theilweise, jene Uterusdrüsen, von denen wir später sprechen werden, und über deren Natur man auf Quetschpräparaten leicht zu ganz irrthümlichen Ansichten gelangen kann. — R. LEUCKART (1863. 92. pag. 169) hat die kurzen Angaben, welche O. SCHMIDT über die Samenleiter von *Prosthostomum* gemacht hat, etwas ergänzt. »Die Samenleiter besitzen ausser dem vorderen auch ein paar hintere Schenkel.« — KEFERSTEIN (1868. 102) hat über die Anordnung der grossen Samencanäle bei den von ihm untersuchten Polycladen keine näheren Angaben gemacht, doch sind diese Canäle in den Abbildungen hauptsächlich von *Leptoplana tremellaris* (Tab. I, Fig. 1 *vd*) im Ganzen richtig gezeichnet. Die Commissur der beiden hinteren Schenkel der Samencanäle von *Leptoplana* ist deutlich abgebildet. — MINOT (1877. 119. pag. 432) hat bei der Untersuchung der Samencanäle weder über die Structur, noch über die Anordnung derselben wesentlich neues ermittelt. »Die von den Hoden entspringenden feinen Canäle vereinigen sich bald zu grösseren Stämmen, bis zwei seitliche Hauptgänge entstanden sind. Die Gänge beiderseits sind gewöhnlich stark erweitert, und da sie zur Zeit der Geschlechtsreife gewöhnlich mit Samen strotzend gefüllt sind, so sind sie zweckmässig Vesiculae seminales genannt worden. — Es fehlen den Vesiculis besondere musculöse oder sonstige Verdickungen der Wandungen. Eine epitheliale Auskleidung existirt aller Wahrscheinlichkeit nach bei allen Formen, obwohl ich sie bisher nur bei *Dendrocoelum lacteum* gesehen habe. . . Auf meinen Querschnitten von *Opisthoporus* sind die grossen Lumina der Samenblasen mit Spermatozoen prall gefüllt. Die Schwänze der Samenfäden bilden gebogene Züge, indem sie sich parallel aneinander legen, wie ich auch bei *Mesodisicus* beobachtet habe.« — MOSELEY (1877. 121. pag. 25) hat bei *Planocera pelagica* (*Stylochus pel.*) die grossen Samencanäle als Hoden beschrieben: »The testes are narrow and tortuous in outline, and commencing on each side at the level of the hinder margin of the sheath of the pharynx, come backwards as far as the anterior generative opening. The vasa deferentia pass almost transversely inwards . . .« — Im Jahre 1878 hat JENSEN (131. pag. 77) auch bei *Leptoplana Drobachensis* constatirt, dass die hinteren Schenkel der grossen Samencanäle hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung ineinander übergehen.

Bevor ich die Anordnung und den Verlauf der grossen Samencanäle der Polycladen beschreibe, will ich etwas über ihre feinere Structur bemerken. Es sind Canäle mit zelligen Wandungen. Sie unterscheiden sich auf den ersten Blick von den feinen Sammelcapillaren dadurch, dass sie nie, auch auf den frühesten Stadien ihrer Ausbildung nicht, aus durchbohrten Zellen bestehen. Ihre Wandung bildet vielmehr ein wahres Epithel, das je nach der Ausbildung der Canäle einen verschiedenen Character zeigt. Stets färbt es sich stark durch Tinctionsflüssigkeiten. Es sitzt einer haarscharfen Tunica propria auf. — Die Samencanäle sind anfangs enge Canäle mit engem Lumen und ziemlich hohen Epithelzellen. Das Epithel hat dann meist eine zackenförmige innere Oberfläche mit spärlichen Cilien. So habe ich es bei *Euryleptiden* auch noch auf älteren Stadien angetroffen, wo die oft mehr blasen- als canalartigen grossen Samencanäle schon mit Sperma angefüllt sind. Auf Taf. 25, Fig. 6 ist ein Querschnitt

eines solchen Samensackes von Stylostomum abgebildet. In der dicken, epithelialen Wandung sind die Grenzen der einzelnen Zellen nicht zu erkennen, die zahlreichen Kerne hingegen lassen sich stets auf das deutlichste unterscheiden. Im Epithel liegen häufig Vacuolen (*v*), welche blasse, rundliche Kügelchen (*cc*) enthalten, deren Bedeutung mir räthselhaft geblieben ist. — Die Samencanäle schwellen bei eintretender völliger Geschlechtsreife in auffallender Weise zu sehr weiten Röhren an, welche dann strotzend mit Samen gefüllt sind, wie dies die Fig. 4, Taf. 13 (*gsk*) veranschaulicht. Das ursprünglich ziemlich hohe Epithel derselben wird dabei zu einem äusserst niedrigen Plattenepithel mit glatter innerer Oberfläche und ohne Cilien. Die flachen ovalen Kerne liegen in demselben in bedeutenden Abständen (Taf. 14, Fig. 2, 3, 7 *gsk*) und pflegen da, wo sie liegen, das Epithel etwas nach innen hervorzuvölben (Taf. 17, Fig. 10). Das Epithel kann sogar so sehr flach werden, dass es sich auf Querschnitten eben noch als eine doppelt contourirte, stark gefärbte Membran unterscheiden lässt. Die ganz platt gedrückten, in grossen Abständen liegenden Kerne sind dann schwer aufzufinden.

In Bezug auf die Lage der grossen Samencanäle ist zu bemerken, dass sie anfangs wie die Hoden und wie die feinen Sammelcapillaren ganz ventral unmittelbar über der ventralen Hautmusculatur liegen, so dass man die Bauchseite der Polycladen mit Recht als männliche Seite bezeichnen könnte. Auch die strotzend mit Samen gefüllten, weiten Samencanäle völlig geschlechtsreifer Thiere liegen mit ihrer ventralen Wandung immer noch der Bauchmusculatur auf, werden aber im Verhältniss zum dorsoventralen Durchmesser des Körpers oft so geräumig, dass sie beinahe die ganze Höhe des Körpers einnehmen.

Die mit milchweissem Samen angefüllten Samencanäle schimmern bei allen Polycladen mehr oder weniger deutlich als weisse geschlängelte Linien oder Stränge auf der Bauchseite durch. Da ihre Anordnung und ihr Verlauf im Körper in directer Beziehung zu Lage und Bau der Begattungsapparate stehen und für grössere Abtheilungen characteristisch sind, so wird schon eine Beschreibung dieser Anordnung nach Beobachtungen der Bauchseite eines lebenden Thieres einen gewissen Schluss auf die Stellung der Art in den Hauptabtheilungen des Systems gestatten.

Im Allgemeinen lässt sich behaupten, dass die Haupttheile der grossen Samencanäle etwas ausserhalb der Grenze zwischen Mittelfeld und Seitenfeldern liegen. Sie liegen in einiger Entfernung rechts und links von den Längsnerven in unmittelbarer Nähe der Längsstämme des Uterus. Nur bei *Anonymus* befinden sie sich ganz in der Mitte der Seitenfelder, entsprechend der Lage der männlichen Begattungsapparate.

Die Samencanäle bestehen aus zwei Haupttheilen, erstens aus den eigentlichen grossen Samencanälen, deren Lage wir eben ganz im Allgemeinen characterisirt haben, und zweitens aus sich allmählich verengenden, aus ersteren entspringenden, gegen die Medianlinie zu convergirenden und schliesslich in den männlichen Begattungsapparat einmündenden Canälen, die man als *Vasa deferentia* bezeichnen kann. In der feineren Structur stimmen beide Theile, die sich auch anatomisch häufig nicht scharf unterscheiden lassen, miteinander überein.

Die Arten und Gattungen der Familien der *Leptoplaniden* und *Planoceriden*



(mit Ausnahme von *Stylochus*) zeigen im Verlauf und in der Anordnung der grossen Samencanäle und ihrer *Vasa deferentia* eine grosse, durchgehende Uebereinstimmung. Die grossen Samencanäle erstrecken sich bei allen diesen Formen in Gestalt weiter geschlängelter oder gewundener Gänge (Taf. 10, Fig. 1 *sg*, Taf. 12, Fig. 1 *gsg*, Taf. 13, Fig. 1 u. 2 *gsk*) zu beiden Seiten des Mittelfeldes von der Gegend des äusseren Mundes bis in die Gegend des weiblichen Begattungsapparates. Es ist eine sehr verbreitete, bei den erwähnten Formen vielleicht allgemeine Erscheinung, dass sie unmittelbar hinter dem weiblichen Begattungsapparat im Bogen ineinander übergehen, wie ich es auf Taf. 12, Fig. 1 (*vsg*) bei *Stylochoplana*, und auf Taf. 13, Fig. 2 (*hvs*) von *Leptoplana Alcinoi* abgebildet habe. Von dieser Commissur setzen sich gewöhnlich noch zwei feine Canäle weiter gegen das hintere Leibesende fort. Die Samencanäle sind häufig durch Inselbildungen in secundäre Arme gespalten und geben bisweilen nach aussen kurze Aeste ab, die sich indess nie bedeutend entfalten. In der Gegend des hinteren Endes der Pharyngealtasche entspringen aus ihnen die *Vasa deferentia* (*vd*). Diese convergiren von beiden Seiten her gegen die Medianlinie, indem sie meist, wie dies in Fig. 1 und 2, Taf. 13 veranschaulicht ist, schief nach hinten und innen verlaufen, so dass sie die beiden Schenkel eines V bilden, dessen offene Seite nach vorn gerichtet ist und dessen beide Schenkel das hintere Ende der Pharyngealtasche umfassen. Der Samencanal jeder Seite wird durch die Einmündung des *Vas deferens* in einen vorderen und einen hinteren Ast getheilt. Der hintere Ast ist jederseits beinahe durchgängig weiter und kräftiger, so dass er die directe Fortsetzung des *Vas deferens* zu sein scheint, während der vordere Ast gewöhnlich viel dünner ist und nur als Nebenzweig des hinteren Astes imponirt. Die beiden hinteren Aeste convergiren allmählich gegen die Medianlinie zu und gehen schliesslich, wie schon bemerkt, meist ineinander über, so dass auch sie zusammen ein V bilden, dessen beide Schenkel vorn in ein zweites, in ihm enthaltenes, kleineres, von den *Vasa deferentia* gebildetes V umbiegen.

Da die Lage der Geschlechtsöffnungen und Begattungsapparate bei den verschiedenen Arten etwas verschieden ist, indem sie in der hinteren Körperhälfte bald nahe der Körpermitte, bald etwas weiter nach hinten liegen, so ist selbstverständlich, dass auch die grossen Samencanäle und ihre *Vasa deferentia* entsprechende Verschiedenheiten in ihrer Lage zeigen.

Eigenthümliche, bei den Polycladen ganz allein dastehende Differenzirungen bieten die Samencanäle bei einer Gruppe von Arten der Gattungen *Planocera*, nämlich bei *Planocera villosa*, *papillosa* und *insignis* dar. Die vorderen Aeste derselben erweitern sich nämlich, kurz bevor sie sich in die *Vasa deferentia* fortsetzen, zu grossen, ovalen oder langgestreckten Blasen (Taf. 10, Fig. 8 *sb*, Taf. 30, Fig. 16 *asb*) mit dicker, aus Ringmuskelfasern bestehender *Muscularis*. Da bei diesen Arten im Begattungsapparat eine besondere Samenblase fehlt, so wird sie zweifellos durch diese muskulösen Anschwellungen der grossen Samencanäle ersetzt, welche man als accessorische Samenblasen bezeichnen kann. Ich will an dieser Stelle bemerken, dass ich nur noch bei *Pseudoceros superbus* und *Cestoplana* eine



Muscularis der Samencanäle beobachtet habe, die hier aus einer gleichmässig alle Theile dieser Canäle überziehenden zarten Ringmuskulatur besteht.

Bei der Gattung *Stylochus* wird der Verlauf der Samencanäle dadurch beeinflusst, dass die einander sehr genäherten Geschlechtsöffnungen ausserordentlich weit hinten, beinahe am hintersten Körperende liegen. Die Samencanäle bilden hier (Taf. 12, Fig. 9 *gsg*) zwei langgestreckte Röhren, welche jederseits neben der Pharyngealtasche ungefähr in der halben Länge des Körpers beginnen und allmählich Vförmig gegen das hinterste Leibesende convergiren, wo sie mittelst sehr kurzer *Vasa deferentia* in die Samenblase einmünden.

Bei den *Cestoplaniden* habe ich zwei seitliche, in der Längsrichtung verlaufende Samencanäle aufgefunden, welche nahe am hinteren Körperende jederseits ein *Vas deferens* gegen die Medianlinie zu an die hier liegende Samenblase des männlichen Geschlechtsapparates absenden. Die Samencanäle erstrecken sich hinten bis nahe an den hintersten Körperend, nach vorn habe ich sie nicht weit über die Gegend des Mundes hinaus verfolgt, es ist aber wahrscheinlich, dass sie sich bei völlig geschlechtsreifen Exemplaren viel weiter nach vorn erstrecken.

Bei *Anonymus* existiren jederseits mitten im Seitenfelde zwei der Länge nach vom vorderen bis zum hinteren Körperende verlaufende, geschlängelte und gewundene grosse Samencanäle, von denen der eine unmittelbar ausserhalb, der andere unmittelbar innerhalb der Reihe der männlichen Begattungsapparate verläuft (Taf. 17, Fig. 1 *sg*). Von jedem der beiden mit kurzen seitlichen Zweigen versehenen Samencanäle einer Körperseite geht in der Nähe eines jeden männlichen Begattungsapparates ein *Vas deferens* ab, welches gegen die Wurzel des Penis in die Höhe steigt und, mit seinem Kameraden vereinigt, in die über dem Penis liegende Samenblase eintritt.

Ausserordentlich entwickelt sind zur Zeit der Geschlechtsreife die grossen Samencanäle der *Pseudoceriden*. Sie treten zwar anfangs auch als zwei einfache, vom hinteren Ende des Pharynx zu beiden Seiten des Hauptdarmes nach hinten verlaufende Gänge auf, später aber bilden sie zahlreiche anastomosirende Verzweigungen, welche weit in die Seitenfelder hineinragen (Taf. 18, Fig. 1 *sg*). In der Nähe des einfachen oder doppelten Begattungsapparates, d. h. vor der Körpermitte unmittelbar hinter der Pharyngealtasche geht aus den Samencanälen jederseits ein *Vas deferens* hervor, welches da, wo ein einfacher Begattungsapparat vorhanden ist (*Pseudoc. velutinus*, *Yungia*), mit dem der anderen Seite vereinigt in die Samenblase eintritt. Wo zwei Begattungsapparate vorhanden sind (*Pseudoceros superbus*, *maximus* [ex parte] und *Thysanozoon*, Taf. 18, Fig. 1), da tritt das *Vas deferens* der einen Seite in die Samenblase des Begattungsapparates der nämlichen Seite ein. Doch steht bei *Thysanozoon* das *Vas deferens* der einen Seite mit dem der anderen durch einen Verbindungscanal (*vsg*) in Communication, während ich eine solche Commissur bei *Pseudoceros superbus* nicht aufzufinden vermochte, so dass bei dieser Art der ganze männliche Geschlechtsapparat der linken Körperseite von dem der rechten völlig getrennt ist.

In der Familie der *Euryleptiden* gestalten sich die grossen Samencanäle sehr einfach.

In der Gattung *Prostheceraeus* fand ich sie als zwei geräumige, geschlängelte Gänge zu beiden Seiten des Hauptdarmes ausserhalb des Uterus (Taf. 24, Fig. 6. 7 *gsk*). Vorn in der Höhe der Samenblase des männlichen Begattungsapparates, also unweit hinter dem Pharynx, biegen sie gegen die Medianlinie zu in die Vasa deferentia um, welche vereinigt in der Mittellinie in die Samenblase einmünden. Bei den übrigen Gattungen der Euryleptiden fand ich die grossen Samencanäle nicht mehr so lauggestreckt, röhrenförmig, wie bei allen übrigen Polycladen, sondern bedeutend verkürzt sackförmig (Taf. 26, Fig. 1, 2, 3 *gsy*), bei *Oligocladus sanguinolentus* sogar eine beinahe kugelige Blase bildend (Taf. 23, Fig. 3 *gsy*). Sie liegen bei diesen Gattungen stets zu beiden Seiten der Pharyngealtasche, bald mehr gegen ihr vorderes, bald mehr gegen ihr hinteres Ende zu, je nach der Lage des männlichen Begattungsapparates, mit dessen Samenblase sie jederseits durch ein relativ enges Vas deferens verbunden sind.

Bei *Prosthiostomum* fand ich die Samencanäle wieder ähnlich wie bei *Prostheceraeus*, nämlich als zwei stark gewundene Canäle, welche zu beiden Seiten des Hauptdarms ausserhalb und unterhalb des Uterus nach hinten verlaufen (Taf. 24, Fig. 2 *gsk*). Hinter der Pharyngealtasche biegen sie plötzlich nach innen um, um als Vasa deferentia in das blinde Ende der Samenblase einzutreten. Vordere Schenkel der Samencanäle habe ich bei meinen Exemplaren nicht aufgefunden.

Nachdem ich die Anordnung der grossen Samencanäle bei den verschiedenen Abtheilungen der Polycladen beschrieben habe, bleibt nun noch übrig, die Verbindung derselben mit den feinen Capillaren zu besprechen. Wie ich bei Pseudoceriden, Euryleptiden, *Prosthiostomum* und *Leptoplaniden* übereinstimmend auf Schnitten beobachtet habe, setzen sich die feinen Sammelcapillaren, ohne sich irgendwie zu erweitern, bis an die grossen Samencanäle fort, in die sie an zahlreichen Stellen einmünden. Die feinen Sammelcapillaren verschwinden fast neben den weiten, prall mit Samen angefüllten Samencanälen. Mir schien es, wenigstens bei *Prostheceraeus* und *Prosthiostomum*, dass eine gewisse Regelmässigkeit in der Anordnung der Einmündungsstellen vorhanden sei. Die Samencanäle bieten häufig Erweiterungen, welche den Intervallen zwischen zwei Darmastpaaren entsprechen, und es schien mir, als ob die Sammelcapillaren mit Vorliebe in diese Erweiterungen sich öffneten.

Was schliesslich die Function der grossen Samencanäle anlangt, so lässt die Thatsache, dass sie beim geschlechtsreifen Thiere mit grossen Massen von Sperma prall angefüllt und zu weiten Röhren ausgedehnt sind, keinen Zweifel darüber bestehen, dass sie für den männlichen Geschlechtsapparat genau das nämliche sind, was der Uterus für den weiblichen, nämlich ein Magazin zur Aufspeicherung des fertig gebildeten reifen Samens.

#### D. Die männlichen Begattungsapparate.

Sie sind bei den Polycladen so mannigfaltig gebaut und oft sogar innerhalb einer und derselben Gattung so verschieden, dass es unmöglich ist, ein allgemeines Bild ihres Baues zu entwerfen. Morphologisch sind sie Einstülpungen der äusseren Haut in das darunter liegende



Parenchymgewebe. Ihre verschiedenen, complicirt gebauten Theile entstehen durch Erweiterungen, Verengerungen, Faltenbildungen und Umänderungen des Epithels dieser Einstülpungen. Gewöhnlich setzt sich jeder Begattungsapparat aus folgenden Theilen zusammen: 1) aus einem Penis, welcher entweder vorgestreckt oder vorgestülpt wird; 2) aus einer Drüse, welche dem Samen ein feinkörniges Secret beimischt, und welche deshalb als Körnerdrüse bezeichnet wird; 3) aus einer musculösen Samenblase. Die Körnerdrüse fehlt, so weit meine Erfahrungen reichen, nur bei einer einzigen Form, nämlich bei *Anonymus*. Ihr Bau und ihre Anordnung ist ausserordentlich verschiedenartig. Eine Samenblase als besonderes, von der Körnerdrüse oder vom Penis getrenntes Organ fehlt in vielen Fällen. Zu den drei hier erwähnten Theilen des Begattungsapparates kommt bei der Gattung *Prosthlostomum* noch ein vierter Theil hinzu, der gebildet wird durch zwei äusserst musculöse Blasen, deren lange und feine Ausführungsgänge in den Penis einmünden und die ich als accessorische Samenblasen bezeichne. Die Art der Einmündung der *Vasa deferentia* in den Begattungsapparat ist nicht minder mannigfaltig. Bald münden sie in die Samenblase ein, bald in die Körnerdrüse, bald direct in die Wurzel des Penis. Bald münden sie auf jeder Seite getrennt, bald vereinigen sie sich vor ihrer Einmündung zu einem unpaaren bald kurzen, bald langen medianen *Vas deferens*.

Auch in der Zahl und Lage der Begattungsapparate existiren bei den Polycladen die grössten Verschiedenheiten. Was zunächst die Zahl anbetrifft, so besitzt die Gattung *Anonymus* eine grössere Anzahl von Copulationsorganen. Die Pseudoceridengattung *Thysanozoon* besitzt typisch zwei getrennte Begattungsapparate, ebenso *Pseudoceros superbus*. Bei *Pseudoceros maximus* habe ich zwei getrennte Begattungsapparate angetroffen, die aber eine gemeinsame äussere Oeffnung besitzen. Alle übrigen Polycladen, also die grosse Mehrzahl derselben, besitzen einen einzigen Copulationsapparat mit einer einzigen äusseren Oeffnung. In Bezug auf die Lage der Copulationsorgane und ihrer äusseren Oeffnungen lässt sich im Allgemeinen folgendes bemerken. Die Oeffnungen liegen bei allen Polycladen ohne Ausnahme auf der Bauchseite des Körpers. Abgesehen von *Anonymus*, bei dem die zahlreichen Copulationsorgane in den Seitenfeldern liegen, befinden sie sich bei allen Polycladen im Mittelfelde. Da wo zwei Begattungsapparate mit zwei getrennten äusseren Oeffnungen vorhanden sind, liegen sie einander sehr genähert zu beiden Seiten der Medianlinie. Wo eine einzige männliche Geschlechtsöffnung vorhanden ist, liegt sie stets median. Sie liegt ferner stets hinter dem äusseren Mund, vor der weiblichen Geschlechtsöffnung und vor dem typischen Cotyleensaugnapf. Diese Regel wird auch da nicht alterirt, wo, wie bei *Stylostomum*, die männliche Geschlechtsöffnung zusammen mit dem äusseren Mund durch eine gemeinschaftliche Oeffnung nach aussen mündet, oder wo, wie bei *Stylochoplana* und *Discocelis*, für den männlichen und weiblichen Begattungsapparat eine gemeinschaftliche äussere Oeffnung vorhanden ist, wo also ein Verhalten existirt, das man bis jetzt ausschliesslich auf die Tricladen (*Monogonoporen*) beschränkt glaubte. Im ersteren Falle mündet die männliche Geschlechtsöffnung von hinten, im letzteren von vorne her in das gemeinsame Atrium.

Die genaue Untersuchung nicht nur der männlichen, sondern auch der weiblichen



Begattungsapparate hat gezeigt, dass ihr Bau, als systematisches Eintheilungsprincip verwerthet, bei den Polycladen ein Criterium von sehr zweifelhaftem Werthe ist. Auf der einen Seite finden wir, dass nächstverwandte Arten einer und derselben Gattung, wie z. B. *Leptoplana Alcinoi* und *Leptoplana tremellaris*, über deren ganz enge Verwandtschaft auch nicht der leiseste Zweifel bestehen kann, völlig verschieden gebaute männliche Begattungsapparate besitzen (so dass vielfach die Untersuchung dieser Apparate das einzige Mittel zur sicheren Bestimmung der Art ist); auf der anderen Seite treffen wir bei den Arten einer ganzen Reihe von verschiedenen Gattungen, ja verschiedenen Familien (Pseudoceriden und Euryleptiden) eine völlig übereinstimmende Structur der Copulationsorgane an. Wir werden auf diesen Punkt im systematischen Theil näher eingehen.

Wie im biologischen Theile auseinandergesetzt werden wird, dienen die männlichen Copulationsorgane mehreren Polycladen nicht zu einer eigentlichen Copulation im gewöhnlichen Sinne des Wortes, d. h. sie werden nicht in die weiblichen Copulationsorgane eingeführt. Sie dienen vielmehr bei diesen Formen dazu, den Körper eines anderen Individuums derselben Art an irgend einer Stelle anzustechen und den Samen in die so erzeugte Wunde zu ergiessen, oder eigens bereitete Spermatophoren mit Gewalt in den Körper des die Misshandlung erleidenden Individuums einzupflanzen. Diese eigenthümliche, bis jetzt, so viel ich weiss, bei allen Thieren ganz allein dastehende Art der Begattung macht es verständlich, dass bei Pseudoceriden und Anonymiden neben einem einzigen weiblichen Begattungsapparat zwei oder mehrere männliche vorkommen. Ich erblicke in ihr aber ferner auch einen Vorgang, der auf die phylogenetische Bedeutung der Copulationsorgane der Polycladen vielleicht einiges Licht wirft. Wenn, wie ich anzunehmen geneigt bin, die Polycladen aus Coelenteraten durch Anpassung an die kriechende Lebensweise hervorgegangen sind, so haben ihre Vorfahren keine Begattungsapparate besessen. Es bleibt also die Schwierigkeit, die Entstehung dieser oft so complicirten Organe bei den Polycladen zu erklären. Ich weiss sehr wohl, dass diese Schwierigkeit gegenwärtig noch nicht zu beseitigen ist, doch dürften vielleicht die folgenden Bemerkungen einen Fingerzeig abgeben, in welcher Richtung die Lösung der Frage zu suchen sein wird. Die männlichen Begattungsapparate vieler Polycladen, ganz besonders diejenigen, welche an ihrem Ende ein hartes Stilett tragen, stehen nämlich sicher nicht ausschliesslich im Dienste geschlechtlicher Functionen, sondern sie dienen auch als Waffen zum Angriff und vielleicht auch zur Vertheidigung. Schon O. SCHMIDT, HALLEZ und v. GRAFF haben für die harten Stilette der männlichen Geschlechtsapparate gewisser Rhabdocoeliden diese Auffassung ausgesprochen, die ersten beiden haben dieselbe sogar durch directe Beobachtung erhärtet. Ich habe bei Pseudoceriden ebenfalls direct beobachtet, dass die Penes als Waffen gebraucht werden. Ein grosses und schönes Exemplar von *Pseudoceros superbus* sah ich in einem meiner Aquarien, in denen sich mehrere Exemplare von *Thysanozoon Diesingii* und *Yungia aurantiaca* befanden, in grosser Aufregung umher kriechen und von Zeit zu Zeit die beiden Penes weit vorstrecken. Es kroch öfter über die anderen erwähnten Polycladen hinweg und brachte ihnen durch Vorstossen der Penes zahlreiche Wunden bei, in denen ich

stets ein Häufchen Sperma vorfand. Ganz ähnliches habe ich zu wiederholten Malen auch bei *Thysanozoon Diesingii* beobachtet. Aber noch ein anderer Umstand spricht zu Gunsten der gelegentlichen Verwendung der Copulationsorgane als Waffen. Das Lagerungsverhältniss des männlichen Begattungsapparates von *Stylostomum* zu Pharyngealtasche und Pharynx bringt es, wie ich weiter unten nachweisen werde, mit sich, dass der Pharynx nicht vorgestreckt werden kann, ohne dass nicht auch der mit einem harten Stilett versehene Penis vorgestossen wird. Wenn wir uns nun ferner daran erinnern, dass bei der Begattung mehrerer *Polycladen*-Arten eine gewaltsame Verwundung der Individuen durch den Penis an den verschiedensten Körperstellen erfolgt, so liegt der Gedanke doch gewiss nahe, dass die Copulationsorgane der *Polycladen* ursprünglich Angriffs- und Vertheidigungswaffen waren, die erst secundär in den Dienst geschlechtlicher Functionen traten. Von diesem Gesichtspunkte aus ist das Vorhandensein einer grossen Anzahl von Begattungsorganen bei dem ursprünglichen Genus *Anonymus* sehr leicht erklärlich, und die oben erwähnte Begattungsweise erscheint uns viel weniger seltsam.

Nach diesen wenigen allgemeinen Bemerkungen gehe ich zur speciellen Beschreibung der männlichen Begattungsapparate der *Polycladen* über. Ich werde dabei zunächst die Lage dieser Apparate und ihrer äusseren Oeffnungen erörtern. Auf eine Zusammenstellung der Angaben der verschiedenen Forscher über die Lage der Geschlechtsöffnungen muss ich verzichten, da sie alle im systematischen Theile mitgetheilt werden. Ich kann dies um so mehr thun, als bei den weitaus meisten Speciesbeschreibungen, wenn überhaupt die Lage der Geschlechtsöffnungen angegeben wird, bei dem vollständigen Mangel anatomischer Angaben durchaus keine Gewähr für die richtige Erkenntniss der Oeffnungen des Körpers vorliegt. Die Literatur über diesen Gegenstand bietet ein wüstes Gewirr von Verwechslungen der Mundöffnung, der weiblichen und männlichen Geschlechtsöffnungen und des Saugnapfes, das man wohl nie ganz wird entwirren können. Die wenigen zuverlässigen Angaben, die auf einer anatomischen Untersuchung beruhen, werde ich im zweiten Theile dieses Abschnittes citiren, in welchem der anatomische und histologische Bau der männlichen Begattungsapparate ausführlich geschildert wird, und in welchem die diesbezüglichen Beobachtungen früherer Autoren, unter denen *QUATREFAGES* und *O. SCHMIDT* in dieser Hinsicht die hervorragendste Stellung einnehmen, ausführlich mitgetheilt werden.

### **Die Lage der männlichen Begattungsorgane und ihre äusseren Oeffnungen.**

Wie schon erwähnt, liegen die männlichen Copulationsorgane bei allen *Polycladen*, mit Ausnahme von *Anonymus*, im Mittelfelde hinter der Mundöffnung, vor der weiblichen Geschlechtsöffnung und vor dem Cotyleensaugnapfe. Da wir die Lage des äusseren Mundes bei den verschiedenen Gattungen und Familien schon genau beschrieben haben, so wurde damit schon annähernd die Lage der männlichen Geschlechtsöffnung gekennzeichnet. Bei den *Acotyleen*, deren Mundöffnung in der Körpermitte oder hinter derselben liegt, liegen die



Geschlechtsöffnungen im hinteren Körpertheil. Bei den Cotyleen (excl. *Anonymus*), wo der äussere Mund im vorderen Körpertheile liegt, während der Saugnapf im allgemeinen sich in der Mitte des Körpers befindet, liegen die Geschlechtsöffnungen in der vorderen Körperhälfte. Die Lage derselben ist aber bei den verschiedenen Gattungen und Arten der Acotyleen innerhalb der hinteren Körperhälfte, bei den verschiedenen Gattungen der Cotyleen innerhalb der vorderen Körperhälfte eine sehr wechselnde. Bei den Acotyleen liegt der männliche Begattungsapparat stets hinter, nie unter der Pharyngealtasche. Während aber in den Familien der Planoceriden und Leptoplaniden (excl. *Trigonoporus*) über demselben weder ein Theil des Hauptdarmes, noch auch Darmäste sich befinden, so liegt er, ebenso wie der weibliche Begattungsapparat, bei *Trigonoporus* und bei den Cestoplaniden unter dem hinteren, über die Pharyngealtasche hinausragenden Theile des Hauptdarmes. Bei den Planoceriden und Leptoplaniden ist der Penis noch hinten, bei *Cestoplana* hingegen nach vorn gerichtet. Der männliche Begattungsapparat der Planoceridengattungen *Planocera* und *Stylochoplana* liegt dicht hinter der Pharyngealtasche und ist ebenso wie seine äussere Oeffnung ziemlich weit vom hinteren Leibesende entfernt (Taf. 10, Fig. 1 ♂, Taf. 12, Fig. 1 und 2 ♂, ♀). Bei *Stylochoplana agilis* existirt für den männlichen und weiblichen Apparat eine gemeinsame äussere Oeffnung. Die Planoceridengattung *Stylochus* ist dadurch ausgezeichnet, dass die männliche Geschlechtsöffnung in unmittelbarer Nähe der weiblichen, dicht am hintersten Leibesende liegt. Bei allen Leptoplaniden liegt das männliche Copulationsorgan dicht hinter der Pharyngealtasche, und dem entsprechend ist seine äussere Oeffnung (Taf. 13, Fig. 1, *Discocelis*) ziemlich weit vom hinteren Leibesende entfernt, am weitesten bei *Discocelis*, *Leptoplana tremellaris* und *vitrea*, am wenigsten weit bei *Leptoplana Alcinoi* (Taf. 13, Fig. 2 ♂) und *Cryptocelis*. Bei den Cestoplaniden liegt die männliche Geschlechtsöffnung unmittelbar hinter dem hintersten Ende der Pharyngealtasche, ein Verhalten, das dadurch ermöglicht wird, dass der Penis dieser Formen nach vorn gerichtet ist. Da bei den Cestoplaniden der Pharynx sehr weit hinten liegt, so wird der männliche und weibliche Begattungsapparat vom hintersten Körpertheil beherbergt (Taf. 15, Fig. 1 ♂, ♀).

Bei der ursprünglichen Cotyleengattung *Anonymus* stehen die zahlreichen Penis beinahe senkrecht im Körper (Taf. 17, Fig. 3 *ps*). Sie liegen jederseits im Seitenfelde in einer einfachen Reihe hintereinander, welche sich von vorn nahe dem vorderen Körperende bis hinter das hintere Ende der Pharyngealtasche erstreckt, und vom seitlichen Körperrande ungefähr ebenso weit entfernt ist, wie von der Medianlinie (Taf. 17, Fig. 1 *ps*). Die Zahl der Begattungsapparate in jeder Reihe war bei den zwei Individuen, die mir zur Verfügung gestanden haben, eine verschiedene, und auch in den zwei Reihen eines und desselben Individuums nicht ganz entsprechende. Bei dem einen Exemplar zählte ich auf der einen Seite neun, auf der anderen elf, bei dem anderen jederseits gegen fünfzehn Penis.

Bei den Pseudoceriden liegen die männlichen Begattungsapparate stets unter dem Hauptdarm und so dicht am hinteren Ende der Pharyngealtasche, dass sie meist auch noch etwas unter diese zu liegen kommen. Sie befinden sich dem entsprechend ungefähr am Anfange



des zweiten Körperviertels. Wo zwei Copulationsapparate mit zwei getrennten Oeffnungen vorhanden sind (*Thysanozoon*, *Pseudoceros superbus*), da liegen sie rechts und links unmittelbar zu beiden Seiten der Medianlinie (Taf. 18, Fig. 1, 2 ♂, Taf. 22, Fig. 6 ♂). Der Penis der *Pseudoceriden* ist nach vorne gerichtet, jedoch nicht stark.

Auch bei den *Euryleptiden* ist der Penis nach vorn gerichtet oder er liegt, wenn er senkrecht im Körper steht, doch stets vor der Körnerdrüse und der Samenblase. Bei *Prostheceraeus albocinctus* (Taf. 24, Fig. 1 ♂), *Prostheceraeus vittatus* (Taf. 23, Fig. 1 ♂) und *Eurylepta cornuta* (Taf. 28, Fig. 1) liegen die männlichen Begattungsorgane dicht hinter der Pharyngealtasche unter dem Hauptdarm, und die männliche Geschlechtsöffnung befindet sich in Folge dessen in der Höhe der Ansatzstelle des Pharynx. Schon bei *Cycloporus papillosus* (Taf. 26, Fig. 1, Taf. 27, Fig. 1) und *Eurylepta Lobianchii* (Taf. 26, Fig. 3) schiebt sich der vordere Theil der männlichen Begattungsorgane zwischen den hinteren Theil der Pharyngealtasche und die ventrale Körperwand ein, so dass die männliche Geschlechtsöffnung unter die Pharyngealtasche zu liegen kommt. Bei *Oligocladus sanguinolentus* (Taf. 24, Fig. 3 ♂) ist der männliche Begattungsapparat noch weiter nach vorne gerückt, er liegt ganz unter der Pharyngealtasche etwas vor der Mitte derselben und wölbt die ventrale Wand derselben hügel förmig in ihre Höhlung hinein vor. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt schon dem Gehirn näher, als dieses dem vorderen Körperende. Bei *Aceros* (Taf. 24, Fig. 8) erstreckt sich der männliche Geschlechtsapparat der ganzen Länge nach unter der Pharyngealtasche und mündet ganz kurz hinter dem äusseren Munde und hinter dem Gehirne nach aussen. Dem extremsten Falle begegnen wir bei *Stylostomum* (Taf. 25, Fig. 2, 4, Taf. 26, Fig. 2), wo der gesammte männliche Begattungsapparat unter dem vordersten Ende der Pharyngealtasche liegt und dieselbe so einengt, dass ihr Querschnitt anstatt rund, sichelförmig ist. Die männliche Geschlechtsöffnung mündet so dicht hinter dem äusseren Munde, dass eine ganz kleine enge Einstülpung der äusseren Körperwand genügt, beide Oeffnungen in den Grund dieser Einstülpung zu verschieben, so dass äusserlich nur eine dem männlichen Geschlechtsapparat und der Pharyngealtasche gemeinsame Oeffnung vorhanden ist, welche dicht hinter dem Gehirn liegt. Wir werden später sehen, dass der weibliche Geschlechtsapparat dem männlichen bei seinen Lageverschiebungen innerhalb der Familie der *Euryleptiden* nur in sehr geringem Maasse folgt.

Bei den *Prosthiostomiden* (Taf. 24, Fig. 5, Taf. 29, Fig. 1) liegt der männliche Begattungsapparat wieder hinter dem hintersten Ende der Pharyngealtasche. Der Penis steht im Körper senkrecht, oder ist sogar eher nach hinten gerichtet; trotzdem aber liegt er vor den übrigen Theilen des Begattungsapparates, so dass man sagen kann, dass letzterer nach vorn gerichtet ist.

Der männliche Begattungsapparat schimmert bei den meisten *Polycladen*, je nach der Form seiner Bestandtheile, als ein länglicher oder rundlicher weisslicher Hof nach aussen durch. Am deutlichsten lässt sich dieser Hof natürlich auf der Bauchseite erkennen, wo er indess stets weniger auffallend ist, als der weibliche. Bei den *Acotyleen* ist er jedoch meist auch

auf der Rückseite sehr deutlich, wie ein Blick auf die Habitusbilder auf Taf. 1—4 lehrt, und er ist hier stets auffallender als der weibliche Genitalhof. Bei Anonymus schimmern die zahlreichen Copulationsorgane sowohl ventral- als dorsalwärts als schmutzig weisse, kleine Höfchen durch. Da bei den übrigen Cotyleen der Begattungsapparat stets unter anderen, grösseren Organen, nämlich dem oft intensiv gefärbten Hauptdarm oder dem weissen Pharynx liegt, so kann er bei diesen Polycladen dorsalwärts nicht durchschimmern. Nur bei Stylostomum verräth er sich auch auf der Rückseite durch eine vor dem Pharyngealhof gelegene weissliche Stelle, denn bei dieser Form liegt der Pharynx im Ruhezustande nie über, sondern stets hinter dem männlichen Begattungsapparate.

### Anatomie und Histologie des männlichen Begattungsapparates.

Bevor ich zur Schilderung der verschiedenen Formen des Begattungsapparates schreite, muss ich einige Bemerkungen machen erstens über die Methode der Untersuchung desselben, und zweitens über die Art und Weise, wie ich denselben im iconographischen Theil der vorliegenden Arbeit dargestellt habe. Was zunächst die Methode der Untersuchung anbetrifft, so kann ich nicht genug vor der ausschliesslichen Untersuchung von Quetschpräparaten des lebenden Thieres warnen. Abgesehen davon, dass man bei den undurchsichtigen Formen überhaupt in dieser Weise nichts erreicht, liefert diese Untersuchung auch bei durchsichtigen Formen stets ungenügende, oft sogar falsche Resultate. Die verschiedenen Theile des Apparates werden durch den Druck aus ihrer natürlichen Lage gebracht, so dass das richtige Lagerungsverhältniss der einzelnen Theile nicht erkannt wird. Oft liegen verschiedene Theile des Apparates übereinander, so dass sie sich gegenseitig verdecken und dann miteinander verwechselt werden können. Von der wirklichen Form der einzelnen Theile kann man sich keine Vorstellung machen, da man sie stets nur von einer Seite sieht. Auch künstliche Isolirung ergibt keine sicheren Resultate. In vielen Fällen ist sie ganz unmöglich, wie z. B. beim weiblichen Begattungsapparat sämtlicher Polycladen. Aber auch der männliche Apparat ist so innig mit dem Parenchym und der Körpermuskulatur verbunden, dass auch bei der sorgfältigsten Präparation einzelne Theile desselben abgerissen werden. Uebrigens giebt die Isolirmethode über die Art der Ausmündung des Apparates nach aussen keinen Aufschluss. Der ausschliesslichen Anwendung dieser beiden Methoden (nur KEFERSTEIN und MINOT bedienen sich der Schnittmethode) ist es zuzuschreiben, dass bis jetzt auch nicht für eine einzige Polycladenspecies eine vollständige anatomische Beschreibung des gesammten Begattungsapparates vorliegt, von der Histologie gar nicht zu sprechen. Die completeste Beschreibung eines Begattungsapparates hat von den Forschern, die sich der oben erwähnten Methoden bedienen, MOSELEY für *Stylochus pelagicus* geliefert, doch ist auch er über den Bau des weiblichen Begattungsapparates im Unklaren geblieben. Die einzige sichere Untersuchungsmethode ist die Schnittmethode. Da die Haupttheile der Begattungsorgane in der Medianlinie liegen und in der Richtung derselben verlaufen, so sind mediane Längsschnitte weitaus am instruc-

tivsten und lassen oft schon mit einem Blicke den ganzen Bau der Organe übersehen. Doch dürfen Querschnittserien zur Controle auch nicht vernachlässigt werden. Ich habe auf Tafel 30 alle Hauptformen des männlichen und weiblichen Begattungsapparates der von mir untersuchten Polycladen nebeneinander schematisch dargestellt. Jede einzelne Figur ist das Resultat eines vergleichenden Studiums von Quer- und Längsschnittserien und stellt einen medianen Längsschnitt der hintereinander liegenden männlichen und weiblichen Begattungsapparate dar. Die aus der Medianlinie seitlich heraustretenden paarigen Theile (Vasa deferentia, Einmündungscanäle des Uterus, die nicht in der Ebene des Schnittes liegen, sind ebenfalls, wenigstens ihre Anfangstheile, hineingezeichnet, doch nur die der einen Körperseite; dabei habe ich aber überall Sorge getragen, auch die der anderen Seite anzudeuten, sei es durch Darstellung ihrer Anfangstheile, sei es durch Bezeichnung der Stelle, wo sie sich in der Medianlinie mit denen der anderen Seite verbinden. Die verschiedenen Farben haben folgende Bedeutung: roth bezeichnet die Musculatur, gelb die Epithelien, grün die Körnerdrüse des männlichen, und blau die Schalendrüse des weiblichen Begattungsorganes. Man wird so mit Leichtigkeit in der Mannigfaltigkeit des Baues der verschiedenen Apparate das Uebereinstimmende und das Verschiedene erkennen. Die Apparate sind alle in der Lage dargestellt, die sie im Körper haben, die linke Seite der Figuren bezeichnet das Vorne, die rechte Seite das Hinten. Trotzdem die Figuren schematisch sind, so machen sie doch den Anspruch, von dem Aufbau der in Frage stehenden Apparate eine ganz genaue Vorstellung zu erwecken. Wie sich diese Schemata zu wirklichen medianen Längsschnitten verhalten, mag eine vergleichende Betrachtung der Figuren 13, 19, 14, 15, auf Tafel 30 mit den genauen Abbildungen wirklicher medianer Längsschnitte, die man auf Taf. 12 Fig. 3, Taf. 17, Fig. 3, Taf. 25, Fig. 2 und Taf. 28, Fig. 1 findet, zeigen. Zahlreiche, mit der Camera lucida gezeichnete anatomische und histologische Bilder erläutern überdies die Structur einzelner Theile der Begattungsapparate.

Dies vorausgeschickt, gehe ich nun zur speciellen Beschreibung der verschiedenen Formen des Begattungsapparates der Polycladen in systematischer Reihenfolge über.

#### Tribus Cotylea. I. Familia Planoceridae. Genus Planocera.

Bei den Arten dieser Gattung findet man zwei so durchgreifend verschiedene Typen von männlichen Copulationsorganen, dass man wohl berechtigt wäre, die Gattung danach in zwei Genera aufzulösen. Wenn ich dies nicht gethan habe, so liegt der Grund darin, dass in allen übrigen Organsystemen eine sehr grosse Uebereinstimmung herrscht. Es würde überdies ganz unmöglich sein, die zwei Gattungen äusserlich zu unterscheiden. Die eine Form des Begattungsapparates finden wir bei *Planocera Graffii* und *Pl. pelagica*, die andere bei *Planocera villosa*, *Pl. papillosa* und *Pl. insignis*.

Der männliche Begattungsapparat der zuletzt angeführten Gruppe von *Planocera*-Arten (Taf. 10. Fig. 8 und 9, Taf. 30, Fig. 16) wird gebildet durch ein hartes, gekrümmtes, hohles Stilett (*ps*), welches im Grunde einer röhrenförmigen Einstülpung der äusseren Haut (*psa*) befestigt ist. Man kann diese Einstülpung als Penisscheide, und das Stilett als Penis bezeichnen. Die Penisscheide, auf welche sich das äussere Körperepithel beinahe unverändert fortsetzt, und



welche von der äusseren Geschlechtsöffnung aus schräg nach vorn aufsteigt, besitzt eine sehr kräftige Muskelwandung, welche aus durcheinander geflochtenen Längs-, Ring- und spärlichen Radiärmuskelfasern besteht. In den Penis öffnet sich von vorn her eine kleine Blase, auf welche sich die dicke Muskelwandung der Penisscheide fortsetzt, so dass beide Organe eine gemeinsame Muscularis besitzen. Das Epithel dieser Blase fand ich bei *Planocera villosa* und *insignis* aus den nämlichen Drüsenzellen bestehend, die für das Epithel der Körnerdrüsen charakteristisch sind, und die ich weiter unten noch genauer beschreiben werde. In das blinde Ende dieser Drüsenblase mündet von oben und hinten her ein enger, geschlängelter und gewundener Canal, das gemeinsame Endstück der *Vasa deferentia*. Er ist seiner ganzen Länge nach in die Muscularis des Begattungsapparates eingeschlossen, und spaltet sich an der Rückseite der Penisscheide (Taf. 30, Fig. 16 *erd*) in die zwei *Vasa deferentia* (*rd*), die zu beiden Seiten der Penisscheide als enge, gewundene Canäle gegen die ventrale Körperwand hinabsteigen. Hier gehen sie jederseits in den grossen, nach vorn verlaufenden Samencanal über, der an dieser Uebergangsstelle, wie schon früher erwähnt, blasenförmig erweitert und mit einer kräftigen Ringmuskelschicht ausgestattet ist. Diese beiden, bei geschlechtsreifen Thieren prall mit Samen angefüllten Blasen (Taf. 10, Fig. 8 *sb*, Taf. 30, Fig. 16 *asb*) vertreten hier als accessorische Samenblasen die fehlende Samenblase des eigentlichen Begattungsapparates.

Völlig verschieden ist der männliche Begattungsapparat bei der anderen Gruppe von *Planocera*-Arten gebaut, welche durch *Planocera Graffii*, *Pl. pelagica*, und vielleicht auch durch die von MERTENS (28) beschriebene *Pl. pellucida* vertreten wird. Die MERTENS'sche Beschreibung ist indess doch (vergleiche seine im systematischen Theile abgedruckte Speciesbeschreibung von *Pl. pellucida*) zu unvollständig, um entscheiden zu können, ob *Pl. pellucida* wirklich zu dieser zweiten Gruppe gehört. Eine sehr sorgfältige Beschreibung des männlichen Begattungsapparates von *Planocera pelagica* verdanken wir MOSELEY (1877. 121. pag. 25—26). Sie lautet folgendermaassen:

»The vasa deferentia open into a mesially placed ovoid vesicula seminalis, beneath which is an ovoid glandular cavity, from which proceeds a wide strongly muscular duct, tortuous in its course in the retracted condition of the penis, and which terminates in the cavity of that organ. — The penis itself as seen in the retracted condition has the shape of a cone with a truncated apex. It is contained in a spacious flask-shaped cavity or sheath with a strongly muscular wall, by contraction of which the organ is protruded, and which is in connection above with the sheath of the pharynx. Branched retractor muscular fibres are attached to the penis, taking origin from the sheath walls. The penis consists of a cavity with a muscular wall and a thick lining of horny prickles, which are, of course, on the exterior when the organ is protruded. This horny layer does not readily transmit light, hence the area occupied by it appears dark in the drawing. The cavity of the penis leads by a tortuous canal which lies over the uterus for some distance to the anterior generative opening.«

Der männliche Begattungsapparat von *Planocera Graffii* (Taf. 10, Fig. 4 und 5, Taf. 30, Fig. 6) stimmt beinahe in allen seinen Theilen mit dem von MOSELEY bei *Planocera pelagica* beschriebenen überein. Nur fehlt bei *Pl. Graffii* der »tortuous canal«, welcher nach MOSELEY die Penishöhle mit der äusseren Geschlechtsöffnung verbinden soll. Ich glaube indess, dass

MOSELEY sich in Bezug auf diesen Canal getäuscht hat, und dass er nicht zum männlichen Begattungsapparat gehört, sondern zum weiblichen. Höchst wahrscheinlich entspricht er dem Eiergange des weiblichen Apparates. MOSELEY sagt in der That, dass er über dem von ihm Uterus genannten Organ, das ich als Bursa copulatrix bezeichne, liege, ganz so wie bei *Planocera Graffii* eben der Eiergang, den MOSELEY bei *Pl. pelagica* nicht erwähnt. Zu Gunsten meiner Deutung dieses Canals spricht ferner der Umstand, dass MOSELEY über die Verbindung der Eileiter mit dem »Uterus« im Unklaren geblieben ist. Die Eileiter stehen eben nicht mit dem von MOSELEY als »Uterus« bezeichneten Theile, sondern mit dem Eiergange in Verbindung, den dieser Forscher als zum männlichen Apparat gehörend betrachtet hat.

Der männliche Begattungsapparat von *Planocera Graffii* besteht aus drei Theilen: 1) dem complicirt gebauten Penis, 2) der Körnerdrüse (*kd*), und 3) der Samenblase (*sb*). Beschreiben wir zunächst den nach hinten gerichteten Penis im Ruhezustande. Er ist ein den ganzen Raum zwischen dorsaler und ventraler Körperwand in der Medianlinie einnehmendes, lang eiförmiges, musculöses Organ, welches der Länge nach von einem Canal, dem Ductus ejaculatorius, durchzogen wird. Im vorderen Theile des Penis, ungefähr in zwei Dritteln seiner Länge, ist der Ductus ejaculatorius eng, bisweilen gewunden, und bisweilen zeigt er unregelmässige Erweiterungen. Er ist von einem zarten Flimmerepithel ausgekleidet. Ungefähr am Anfange des letzten Drittels des Penis geht er plötzlich (Taf. 10, Fig. 5 A, 2, Taf. 30, Fig. 6 *psb*) in einen erweiterten Canal über, der ein ganz anderes Aussehen hat, und der sich bis an die äussere Geschlechtsöffnung fortsetzt, wo seine Wandung in die Körperwand umbiegt. Dieser erweiterte Theil hat die Form eines spitzen Hohlkegels, dessen Spitze sich in den Ductus ejaculatorius fortsetzt, dessen Basis an der äusseren Geschlechtsöffnung liegt. Das Epithel dieses Hohlkegels, der von MOSELEY als Penis bezeichnet wird, ist, wie dieser Forscher auch von *Planocera pelagica* angiebt, in cylindrische, äusserst dicht stehende, hornige undurchsichtige, an der frei hervorragenden Seite spitz endigende, harte Stacheln umgewandelt. Diese Stacheln sind auf Taf. 10, Fig. 4 bei starker Vergrösserung abgebildet. Sie sind nichts als eigenthümliche modificirte Epithelzellen. Nur die Wandungen dieser Zellen sind hart und verdickt. Sie enthalten in ihrem Innern feinkörniges Plasma, in welchem ich keinen Kern nachweisen konnte. Die Stacheln sind miteinander nicht fest verbunden, wie die Epithelzellen, sondern sie sind vielmehr vollständig isolirt und frei gegeneinander beweglich. — Höchst interessant ist der Bau des musculösen Theiles des bald ei-, bald birnförmigen Penis. Er besteht aus einer inneren Muscularis, welche dem Ductus ejaculatorius und dem mit Stacheln besetzten, conischen Canal dicht anliegt (*im*) und einer, von ihr durch eine geräumige Höhle getrennten äusseren Muscularis (*am*), welche die äussere Wandung des Organes bildet. Die äussere Muscularis geht an zwei Stellen in die innere über, nämlich einmal am blinden, nach vorn gerichteten Ende des Penis, und ein anderes Mal an der äusseren Geschlechtsöffnung. Die von den beiden Muscularis umschlossene Höhle ist in Folge dessen allseitig geschlossen. Die innere Muscularis besteht aus einer inneren Ring- und äusseren kräftigen Längsfaserschicht, die äussere Muscularis wird ebenfalls von kräftigen Längs- und Ringmuskelfasern gebildet, doch



bin ich über deren Anordnung nicht ins Klare gekommen. In der Höhle zwischen den beiden Muscularis verlaufen sehr kräftige Radiärfasern (*rdm*), welche sich einerseits an der äusseren Muscularis, hauptsächlich am vorderen Theil derselben, andererseits an der inneren Muscularis, und zwar mit Vorliebe am hinteren, der Geschlechtsöffnung zugekehrten, den mit Stacheln bewaffneten Hohlkegel umhüllenden Theil derselben ansetzen, so dass sie schräg von vorne und aussen nach hinten und innen verlaufen. Diese Radiärmuskeln sind an dem sich an der äusseren Muscularis anheftenden Theile in äusserst zierlicher Weise verästelt. Die äussere Muscularis ist selbst wieder durch kräftige Muskelfasern (*rtr*), die wahrscheinlich der dorso-ventralen Musculatur angehören, an der dorsalen und ventralen Leibeswand befestigt. — Ich habe im Vorstehenden den Penis von *Planocera Graffii* im zurückgezogenen Zustande geschildert. Tritt derselbe in Action, so geschieht Folgendes. Am Rande der Geschlechtsöffnung beginnt sich der mit Stacheln besetzte Hohlkegel nach aussen umzukrempeln; dies geschieht so lange, bis die Spitze des Hohlkegels, der vorher nach vorne gerichtet im Innern des Penis lag, aussen zum Vorschein kommt (Taf. 10, Fig. 5 B, 2), und nunmehr die Spitze eines frei über die Bauchfläche des Körpers nach hinten hervorragenden Kegels bildet, dessen freie Oberfläche mit dem Stachelkleide bedeckt ist, welches im Ruhezustande des Penis an der inneren Oberfläche des mit der Spitze nach innen und vorn gerichteten Hohlkegels lag. Im vorgestülpten Zustande des Stachelkegels ist der Ductus ejaculatorius sehr eng und gestreckt, denn er ist jetzt doppelt so lang geworden, da er sich vom vorderen blinden Ende des Penis (3) bis an die Spitze des frei vorstehenden Stachelkegels (2) erstreckt. Der Mechanismus des Vorstülpens und des Zurückziehens des Stachelkegels des Penis wird aus der Anordnung der Musculatur sofort verständlich. Contrahirt sich die äussere Muscularis, so wird auf die in dem allseitig geschlossenen Raume zwischen innerer und äusserer Muscularis enthaltene wasserklare Flüssigkeit ein Druck ausgeübt, in Folge dessen der Stachelkegel nach aussen hervorgetrieben wird, so weit als es der im Ruhezustande gewundene, oder stellenweise blasenförmig erweiterte Ductus ejaculatorius gestattet. Dieser letztere kann sich, indem er sich streckt und verengt, bedeutend verlängern, wobei die ihn umgebende Ringmuskelschicht der inneren Muscularis wohl auch eine Rolle spielt. Ist einmal der Hohlkegel ausgestülpt, so kann er sich noch durch Contraction seiner im Ruhezustande der inneren Ringmuscularis angehörenden Ringmusculatur bedeutend verlängern und zuspitzen. — Nicht minder verständlich ist der Mechanismus des Zurückziehens des vorgestülpten Stachelkegels. Die contrahirten Muskelfasern der äusseren Muscularis erschlaffen, dafür contrahiren sich 1) die Muskeln, mittelst welcher die äussere Muscularis an der Leibeswand befestigt ist, dadurch wird diese Muscularis ausgedehnt und ausgespannt, so dass dadurch schon der stachelige Hohlkegel gewissermaassen eingepumpt wird; 2) contrahiren sich die Radiärmuskeln (*rdm*), welche, da sie an der ausgespannten äusseren Muscularis einen festen Stützpunkt finden, in Folge ihrer Anordnung nothwendig den Stachelkegel zurückziehen müssen. Es contrahirt sich ferner auch die Längsmusculatur der Muskelwand des Ductus ejaculatorius, d. h. der inneren Muscularis, wodurch sich dieser Ductus verkürzt und gewissermaassen einen Retractor der Spitze des Stachelkegels



darstellt. Am meisten Arbeit leisten wohl von den drei sich bei der Retraction bethätigenden Elementen die Radiärmuskeln des Penis.

Ich gehe nun zur Beschreibung der übrigen Theile des männlichen Begattungsapparates von *Planocera Graffii* über. Der Ductus ejaculatorius schwillt sofort, nachdem er vorn aus dem Penis herausgetreten ist, zu einer blasenförmigen Erweiterung mit dicker, compacter, musculöser Wandung, der Samenblase (*sb*) an. Das Epithel dieser Blase ist ein niedriges Pflasterepithel und stimmt, wie überhaupt bei allen Polycladen, seinem Baue nach völlig mit demjenigen der gefüllten Samencanäle und Vasa deferentia überein. Die Muscularis wird von unregelmässig durcheinander geflochtenen, nach allen Richtungen um die Blase herumlaufenden, dicht aneinander gelagerten Muskelfasern gebildet. Wir werden einer solchen Anordnung der Muskelemente noch sehr oft in der Muscularis verschiedener Theile des Begattungsapparates der Polycladen begegnen, und ich werde dann stets von verfilzten Muskelfasern sprechen. Die Samenblase ist ventralwärts umgeknickt. In ihr unteres umgeknicktes Ende münden von beiden Seiten her die beiden engen Vasa deferentia. An der Grenze zwischen Penis und Samenblase mündet von oben her in den Ductus ejaculatorius der kurze Ausführungsgang einer kugeligen Blase, welche kleiner ist als die Samenblase. Die hohen Cylinderzellen des Epithels dieser Blase, der Körnerdrüse (*kd*), zeigen drüsige Beschaffenheit. Das Drüsenepithel springt vom blinden Ende der Blase in Form von Drüsenlamellen in das Lumen vor, so dass die Blase auf einem Querschnitt in mehrere Fächer eingetheilt erscheint. Sie besitzt eine ziemlich kräftige, aus Ringmuskelfasern bestehende Muscularis, welche sich auch auf die einzelnen Fächer fortsetzt. Samenblase und Körnerdrüse sind überdies von einer gemeinsamen Muskelhaut überzogen, welche sich in die äussere Muscularis des Penis fortsetzt. Die Function der Samenblase ist offenbar die, bei vorgestrecktem Stachelkegel des Penis durch Contraction ihrer starken Muskelwandung den Samen in den Ductus ejaculatorius hinein zu pressen und aus der Penisspitze hinaus zu spritzen, wobei sie jedenfalls durch Contractionen der Ringmusculatur des Ductus ejaculatorius selbst unterstützt wird. Beim Heraustritt aus der Samenblase wird dem Samen das Secret der Körnerdrüse beigemischt. Die physiologische Rolle dieses Secretes habe ich nicht ermitteln können. Es ist von klebriger Beschaffenheit und dient vielleicht dazu, das Sperma zu Klumpen zu verkitten. Bei *Cryptocelis alba* bildet es die zähe, elastische Hülle der Spermatophoren. Dadurch erscheint die Uebereinstimmung der Körnerdrüse mit der Schalendrüse des weiblichen Apparates, die ich weiter unten noch besonders hervorheben werde, in einem noch helleren Lichte.

GRAFF hat in seiner Monographie (153. pag. 169 und 170) die verschiedenen Ansichten der Autoren über die physiologische Bedeutung des Secretes der accessorischen Drüsen des männlichen Begattungsapparates der Rhabdocoeliden zusammengestellt und critisirt. Er ist geneigt, der Ansicht HALLEZ' beizupflichten, welcher glaubt, dass das in Frage stehende Secret eine Art Nährmaterial für die Spermatozoen darstelle, auf dessen Kosten sich die Samenfäden vollständig ausbilden und ihre Vitalität beibehalten. Die Ansicht ist gewiss auch sehr plausibel.

Genus *Stylochus*. Ueber den Begattungsapparat des Genus *Stylochus* liegen bis

jetzt noch keine Beobachtungen vor. Ob *Stylochus* sp.?, den MINOT (119) gelegentlich im Texte erwähnt, wirklich zu unserer Gattung *Stylochus* gehört, lässt sich nach den äusserst kurzen und lückenhaften Angaben dieses Autors nicht entscheiden. Das wenige, was er (pag. 435) über den Begattungsapparat dieser Art, für die keine Speciesbeschreibung vorliegt, sagt, lässt errathen, dass er ganz anders gebaut ist, als bei den von mir untersuchten *Stylochus*-Arten: »Bei *Stylochus* sp.? aus Triest folgt der grosse Bentel (Penisbeutel) mit breiter Höhlung und riesiger Musculatur gleich auf den hörnigen, spitzen, ungeheueren Penis.« An einer anderen Stelle (pag. 436) führt MINOT seinen *Stylochus* spec.? mit unter den Turbellarien auf, welche Widerhaken auf der Spitze des Penis besitzen.

Die von mir untersuchten drei Arten der Gattung *Stylochus*, nämlich *St. neapolitanus*, *St. pilidium* und *St. Plessisii* stimmen im Bau der Begattungsapparate vollständig überein. Am eingehendsten habe ich *St. neapolitanus* untersucht (Taf. 11, Fig. 6, Taf. 12, Fig. 9, Taf. 30, Fig. 7). Der männliche Begattungsapparat besteht aus dem Penis, der Penisscheide, der Samenblase und der Körnerdrüse. Die Penisscheide (Taf. 30, Fig. 7 *ps*) ist eine sackförmige Einstülpung der äusseren Haut, auf welche sich die Hautmusculatur fortsetzt und in deren Grunde sich der nach hinten und unten gerichtete Penis (*ps*) als ein conischer, spitzer, musculöser, der Länge nach von dem sehr engen Ductus ejaculatorius durchbohrter Zapfen erhebt. Ich bemerke hier gleich, dass ich bei allen drei untersuchten *Stylochus*-Arten, am meisten bei *Stylochus Plessisii*, in der Gegend der einander sehr genäherten männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnung die Körperwand etwas grubenartig vertieft fand, so dass sich hier eine Annäherung an *Stylochoplana* constatiren lässt, bei welcher die Vertiefung so gross wird, dass eine gemeinsame äussere Geschlechtsöffnung zu stande kommt. Das Körperepithel wird in der Penisscheide von *Stylochus* allmählich niedriger, und auf dem Penis selbst ist es äusserst flach. Im Penis konnte ich eine innere (den Ductus ejaculatorius umgebende) und eine äussere Ringmuskelschicht und zwischen beiden liegende Längsmuskelfasern unterscheiden, welche wenigstens theilweise an der Basis desselben dorsal- und ventralwärts ausstrahlen und Retractoren des Penis darstellen. Unweit vor der Basis des Penis gabelt sich dessen Ductus ejaculatorius in zwei enge, übereinanderliegende Canäle, von denen der obere der Ausführungsgang der Körnerdrüse, der untere der Ausführungsgang der Samenblase ist. Der Ausführungsgang der Körnerdrüse verläuft in derselben Richtung wie der Ductus ejaculatorius, so dass beide einen gerade verlaufenden Canal darstellen, in welchen von unten her der Ausführungsgang der Samenblase einmündet. Diese letztere verläuft als ein langgestreckter, zuerst sehr enger, dann sich ganz allmählich erweiternder Sack (*sb*) unter der grossen, eiförmigen Körnerdrüse (*kd*) nach vorn. In den dorsalen Theil seines vordersten verdickten Endes münden (*evd*) die beiden Vasa deferentia (*vd*), deren Endstücke noch von der Muscularis der Samenblase eine Strecke weit eingeschlossen werden. Sie steigen jederseits senkrecht gegen die ventrale Körperwand herunter, biegen hier sofort nach vorne um und gehen dann sofort in die grossen Samencanäle über. Die Samenblase ist ihrer ganzen Länge nach bis zur Einmündungsstelle in den Ductus ejaculatorius von einer Muscularis umhüllt, welche



im hinteren, stielartig verlängerten Theile dünn ist, im vorderen, blasenförmig angeschwollenen hingegen sehr dick wird. Sie besteht aus verfilzten Muskelfasern, doch sind diese Fasern an der äusseren Seite der Muscularis vorwiegend der Länge nach angeordnet, während sie im inneren Theile vorwiegend transversal verlaufen. Das Epithel der Samenblase ist ein sehr flaches Pflasterepithel.

Die über dem Stiele der Samenblase liegende Körnerdrüse ist bei Stylochus auffallend gross und stark entwickelt. Sie ist kugelig oder eiförmig, und setzt sich an ihrem hinteren Ende mittelst eines kurzen, engen Ausführungsganges in den Ductus ejaculatorius fort. Sie besitzt eine dicke, musculöse Wandung (Taf. 11, Fig. 6 *msc*), welche das charakteristische Aussehen der verfilzten Musculatur darbietet, d. h. sie sieht auf Querschnitten wie auf Längsschnitten gleich aus. Die Muskelfasern sind äusserst compact angeordnet, sie sind bandförmig, nicht rund oder eckig im Querschnitt. Es hat deshalb sowohl auf Quer-, als auf Längsschnitten der Körnerdrüse den Anschein, als ob alle Fasern in der Ebene des Schnittes verlaufen. Zwischen den Muskelfasern liegen hie und da flache Kerne (*k*). Das Epithel der Körnerdrüse ist hoch und springt in mehreren Falten vom Grunde der Drüse in das Lumen derselben vor (Taf. 30, Fig. 7), so dass die Drüse auf einem Querschnitt, wie bei Planocera, in Fächer eingetheilt erscheint. Das der Muscularis anliegende Drüsenepithel geht an dem sich in den Ausführungsgang fortsetzenden Ende unter plötzlicher Veränderung seines Characters in das flache Epithel des engen Ausführungsganges über. Die Zellgrenzen konnte ich im Drüsenepithel der Körnerdrüse von Stylochus nie unterscheiden, und die Zusammensetzung aus Zellen erkannte ich nur aus der regelmässigen Anordnung der in ihm liegenden Kerne. Das Drüsenepithel (Taf. 11, Fig. 6 *ekd*) ist dicht erfüllt von kleinen runden, glänzenden, ziemlich stark lichtbrechenden Körnchen, es färbt sich mit Picrocarmin intensiv gelb, mit Cochenille violett, blau, bisweilen sogar dunkelgrün. Es bildet nicht den einzigen drüsigen Bestandtheil der Körnerdrüse. Im weiten Umkreis um dieselbe herum liegen in den Dissepimenten zahlreiche Drüsenzellen, die sich kaum von den Speicheldrüsenzellen und von den Zellen der Schalendrüse unterscheiden. Sie sind birnförmig, enthalten einen ovalen Kern, und sind dicht mit denselben Secretkörnchen angefüllt, welche das Epithel der Körnerdrüse enthält. Sie setzen sich in feine solide, ebenfalls von Secretkörnchen erfüllte Fortsätze fort, welche gegen die Körnerdrüse zu verlaufen. Diese Fortsätze vereinigen sich mit anderen benachbarten zu Strängen, welche, wie Fig. 9, Taf. 12 *kda* zeigt, von allen Seiten gegen die Körnerdrüse (*kd*) convergiren, die Muskelwandung derselben durchsetzen (Taf. 11, Fig. 6 *akd*), und zwischen die Falten des Drüsenepithels hindringen. Wahrscheinlich treten sie zwischen den Zellen dieses Epithels hindurch an die freie Oberfläche desselben. Wir werden später sehen, dass die Drüsenzellen der Schalendrüse des weiblichen Apparates ganz genau das gleiche Verhalten zeigen.

Der ganze männliche Begattungsapparat von Stylochus wird bogenförmig umfasst von Muskelfasern, welche sich im Umkreis der männlichen Geschlechtsöffnung an der ventralen Körperwand anheften, und welche, unterstützt von der Ringmusculatur der Penisscheide, bei ihrer Contraction den Penis, welcher durch kein hartes Stilett verstärkt ist, aus der Penisscheide



hervortreten lassen. Er wird also hier hervorgestreckt, nicht umgestülpt oder umgekrenpelt wie bei *Planocera*. Durch Contraction seiner Ringmusculation kann er sich verlängern und zuspitzen.

Genus *Stylochoplana*. Ueber den männlichen Begattungsapparat der Gattung *Stylochoplana* liegen Beobachtungen von QUATREFAGES (1845. 43) und CLAPARÈDE (1863. 93) vor. Diejenigen des ersteren Forschers beziehen sich auf *St. maculata* und *St. palmula*, die des letzteren bloss auf *St. maculata*.

Die QUATREFAGES'sche Beschreibung lautet für *St. maculata* folgendermaassen (pag. 167—168): »Dans le *Stylochus maculatus*, la verge est courte et brusquement dilatée, de manière à présenter l'aspect d'une poire, dont la pointe serait tournée en arrière; elle renferme dans sa portion renflée une cavité à parois très épaisses, et la vésicule séminale, en forme de sphère creuse, est pour ainsi dire appliquée à la partie antérieure. Les deux testicules sont en forme de sacs allongés; ils adhèrent à la portion épaisse de la verge, remontent en avant jusqu'à la hauteur de la bouche, et se prolongent en arrière jusqu'un peu au-delà de l'orifice génital mâle. Ce que cet appareil présente de plus remarquable, c'est que ces testicules ne communiquent pas avec la cavité de la vésicule séminale, mais bien avec celle de la verge, et cela par trois petits canaux très étroits, creusés immédiatement dans l'épaisseur des parois de cet organe. J'aurais pu conserver quelques doutes sur cette supposition, si je n'avais vu ces canaux avant qu'une compression trop forte eût pu altérer les organes, et si, en comprimant très légèrement, je ne les avais pas injectés de spermatozoïdes, qui passèrent du testicule dans la cavité de la verge. On voit qu'ils sont obligés de remonter de là en avant pour gagner la vésicule séminale, où ils sont mis en dépôt jusqu'au moment de la copulation.« — Was QUATREFAGES als »portion renflée à parois très épaisses« des Penis (verge) bezeichnet, ist die Körnerdrüse; was er »testicules« nennt, ist zum Theil die ausserhalb der Muscularis der Körnerdrüse liegende Drüsenmasse dieses Organs, zum Theil Partien der grossen Samenkanäle. Die drei kleinen Canäle, welche jederseits die Wand der »portion épaisse de la verge« durchbohren, sind nicht, wie QUATREFAGES glaubt, Vasa deferentia, sondern die Ausführungsgänge der extracapsulären Drüsenmasse der Körnerdrüse. Die wirkliche Einnüpfung der Vasa deferentia hat QUATREFAGES nicht gesehen. Diese Berichtigungen der sonst sehr zutreffenden QUATREFAGES'schen Angaben wurden zum Theil schon von CLAPARÈDE (pag. 20—22) gemacht: »Die Geschlechtsverhältnisse sind schon von QUATREFAGES genau besprochen worden. Die Hoden finde ich etwas anders gelagert als in seiner Abbildung. Die beiden Samenleiter, die QUATREFAGES entgangen sind, sah ich deutlich in die innen flimmernde Samenblase münden, die selbst zur Ruthenhöhle führt. Die Spitze des birnförmigen Penis ragt in eine kleine Vorhöhle hinein und kann ohne Zweifel durch dieselbe zur männlichen Geschlechtsöffnung hinausgestossen werden. Viele kleine Canäle sah ich die dicke Peniswandung durchbohren, um sich in die innere Höhlung zu ergiessen. Ich halte sie für die Ausführungsgänge von accessorischen Drüsen, bis zu welchen ich sie aber nicht zu verfolgen vermochte.« Abgesehen davon, dass CLAPARÈDE noch die grossen Samenkanäle als Hoden betrachtet, sind alle diese Bemerkungen vollständig richtig.

Den männlichen Begattungsapparat von *St. palmula* beschrieb QUATREFAGES (pag. 165) in folgender Weise: »Dans le *St. palmula*, il n'existe qu'un seul orifice génital. Les oviductes et la verge aboutissent dans une large cavité commune. En y arrivant, la verge est comme renforcée par un gros mammelon, dans lequel elle pénètre tout en restant distincte. En avant, elle présente un renflement pyriforme analogue à celui que nous avons vu exister dans le *St. maculatus*, et creusé également d'une cavité allongée, mais ici cette cavité ne communique pas avec les testicules. Ceux-ci débouchent dans une vésicule séminale hémisphérique, qui couronne en quelque sorte le renflement de la verge. Les testicules en sacs allongés, ne dépassent presque pas la vésicule séminale en avant, mais redescendent en arrière jusqu'au-delà de la cavité commune.« In Bezug auf diese »testicules« gilt das nämliche, was oben bei *St. maculata* gesagt wurde. Der von QUATREFAGES erwähnte »gros mammelon de la verge« ist der frei in die Penisscheide hineinragende conische Theil des Penis.

Ich selbst habe den männlichen Begattungsapparat einer *Stylochoplana*-Art untersucht,

die mit *St. maculata* in beinahe allen Punkten so sehr übereinstimmt, dass ich sie für mit dieser letzteren Art spezifisch identisch halten würde, wenn nicht QUATREFAGES und CLAPARÈDE übereinstimmend angeben würden, dass bei letzterer zwei getrennte Geschlechtsöffnungen vorhanden sind. Bei der von mir untersuchten *Stylochoplana agilis* (Taf. 12, Fig. 1 und 3, Taf. 30, Fig. 13) existirt in der That wie bei *St. palmula* nur eine einzige äussere Geschlechtsöffnung. Diese führt in eine ziemlich geräumige Tasche (*ps*), welche vollständig mit der Penisscheide anderer Polycladen übereinstimmt, nur dass bei *Stylochoplana agilis* und *palmula* in den hinteren Theil derselben von oben her der weibliche Begattungsapparat einmündet. Von vorn und oben her ragt in die Höhlung der Penisscheide der Penis als ein im Ruhezustande ziemlich stumpfer und kurzer conischer Zapfen hinein. An der Penisscheide ist die Ringmusculatur auffallend stark entwickelt. Der Penis wird der Länge nach von dem sehr engen Ductus ejaculatorius durchbohrt, der aus der unweit vor seiner Basis liegenden Körnerdrüse (*kd*) entspringt. Er besteht aus folgenden Schichten. Seine äussere Oberfläche ist von einem ziemlich hohen Epithel ausgekleidet, unter welchem eine schwer erkennbare, äusserst zarte Längsmusculatur liegt. Auf diese folgt eine sehr kräftige Ringmusculatur (Taf. 12, Fig. 3 *arm*), welche eine Fortsetzung der Ringmuskelschicht der Penisscheide und der Quer- und Diagonalfaserschicht der ventralen Körperwand ist. Nun kommt eine kräftige Längsmusculatur (*alm*), welche an die Muscularis der Körnerdrüse verläuft. Aehnliche Längsmuskeln setzen sich auch einerseits überall an den Grund der Penisscheide, andererseits an die Körperwand an. Sie sind die Retractoren des Penis. Nach innen von diesen Längsmuskeln folgt wieder eine Ringmuskelschicht (*irm*), welche den ganzen Ductus ejaculatorius auskleidet und sich auch eine Strecke weit aussen an die Muscularis der Körnerdrüse anlegt. Die einzelnen Muskelfasern dieser Schicht sind äusserst compact, und die Schicht selbst springt sofort durch ihre intensive Färbung in die Augen. Zwischen dieser Ringmusculatur und dem flachen Epithel des engen Ductus ejaculatorius liegt eine compacte Längsmuskelschicht, welche vorne direct in die Muscularis der Körnerdrüse übergeht.

Die kugelige grosse Körnerdrüse, aus welcher hinten der Ductus ejaculatorius entspringt, besitzt eine kräftige Muscularis, welche aus verfilzten Muskelfasern besteht, zwischen denen hie und da Kerne eingestreut sind. Inwendig ist sie von dem hohen charakteristischen Drüsenepithel ausgekleidet (*kde*), welches, wie überhaupt alle Epithelien des Begattungsapparates, bis zur Samenblase Flimmerhaare trägt. Die Muscularis wird durchbohrt von den zu Bündeln vereinigten Ausführungsgängen (*kda*) von rings um dieselbe herum angehäuften Körnerdrüsenzellen (*kdr*), die ich im Gegensatz zu dem intracapsulären Drüsenepithel als extracapsuläre Drüsen bezeichnen will. Diese Ausführungsgänge sind von QUATREFAGES gesehen und als Vasa deferentia der Hoden gedeutet worden. QUATREFAGES sagt, dass jederseits drei vorhanden seien. Auch ich habe am lebenden Thiere sie meist in dieser Zahl aufgefunden, auf Schnitten sieht man jedoch, dass noch mehr vorhanden sind, indem auch dorsal- und ventralwärts solche Stränge von Ausführungsgängen einmünden. Unmittelbar vor der Körnerdrüse, dieser dicht anliegend, liegt eine zweite, etwas kleinere, ebenfalls rundliche Blase, die indess



meist von vorn nach hinten etwas abgeplattet ist, die Samenblase (*sb*). Die kräftige Muscularis derselben ist etwas weniger dick als die der Körnerdrüse. Sie besteht aus circulären Muskelfasern, welche alle senkrecht auf der Horizontalebene des Körpers stehen, von denen aber die einen in der Längsrichtung, andere in transversaler, und wieder andere in diagonaler Richtung verlaufen. Die Samenblase steht mit der unmittelbar hinter ihr liegenden Körnerdrüse durch einen, die aneinander liegenden Musculares beider Blasen durchbohrenden engen und kurzen Canal (*vk*) in Verbindung. Sie ist inwendig von einem sehr flachen, nicht flimmernden Pflasterepithel ausgekleidet. In den untersten und hintersten Theil derselben mündet das kurze Verbindungsstück der beiden Vasa deferentia.

Werfen wir einen kurzen Rückblick auf den Bau der männlichen Begattungsapparate bei den Planoceriden, so fällt nothwendigerweise die ausserordentliche Verschiedenheit der Structur derselben bei den verschiedenen Typen auf. Es erscheint in der That kaum möglich, sie aufeinander zurückzuführen. Zunächst der Penis. Bei *Planocera Graffii* ist er ein sehr complicirt gebautes Organ, welches nicht in einer besonderen, als Penisscheide zu bezeichnenden Tasche liegt. Ein Theil dieses Organes wird bei der Begattung nach aussen vorgestülpt. Bei *Stylochus* und *Stylochoplana* ist der Penis ein Hohlzapfen, der sich als ringförmige Falte am Grunde einer Einstülpung der äusseren Haut, der Penisscheide erhebt, und der bei der Action vorgestreckt wird. Nicht minder verschieden ist die Anordnung der Körnerdrüse und der Samenblase. Bei einer Gruppe von Arten der Gattung *Planocera* fehlt eine besondere Samenblase im Begattungsapparat gänzlich, und wird durch zwei, von Anschwellungen der grossen Samencanäle gebildete accessorische Blasen ersetzt. Bei *Planocera Graffii*, *Stylochoplana* und *Stylochus* findet sich eine Samenblase als Erweiterung des von der Geschlechtsöffnung abgewendeten Theiles des Leitungsweges des Begattungsapparates. Die Körnerdrüse ist bald eine von diesem Leitungsweg abgeschnürte Blase, deren Ausführungsgang an der Grenze zwischen Penis und Samenblase in den Ductus ejaculatorius einmündet (*Planocera Graffii*, *Stylochus*), bald stellt sie eine einfache Erweiterung dieses Leitungsweges vor, wie bei *Planocera insignis*, *villosa* und *papillosa* und bei *Stylochoplana*, bei letzterer Gattung liegt sie zwischen Penis und Samenblase. Bei beiden zuletzt angeführten Gruppen muss der Samen bei seiner Entleerung die ganze Körnerdrüse passiren, während ihm bei *Planocera Graffii* und *Stylochus* das Secret der Körnerdrüse bei seinem Eintritt in den Penis durch einen besonderen Canal zugeführt wird.

II. Familia. *Leptoplanidae*. Genus *Discocelis*. Ueber den Bau des männlichen Begattungsapparates dieses Genus liegen bis jetzt keine Beobachtungen vor. Ich habe ihn bei *D. tigrina*, der einzigen Art dieser Gattung, die mir zur Verfügung gestanden hat, untersucht (Taf. 13, Fig. 1, 8 und 9, Taf. 29, Fig. 2, 3, 4, 10, Taf. 30, Fig. 1). Bei dieser Art existirt, wie bei *Stylochoplana agilis* und *palmula*, nur eine einzige äussere Oeffnung für den männlichen und weiblichen Copulationsapparat (Taf. 13, Fig. 1 und 8, Taf. 30, Fig. 1 ♀, ♂). Diese Oeffnung führt in einen kleinen Vorraum, eine Art Atrium genitale, in welchen von hinten her der weibliche Begattungsapparat, von vorne her die Penisscheide des männlichen



Apparates einmündet. Das Atrium genitale ist von einem hohen, sich vom ventralen Körper-epithel kaum unterscheidenden Epithel ausgekleidet, und der ventrale Hautmuskelschlauch setzt sich beinahe unverändert auf dasselbe fort, die transversalen Muskeln desselben werden am Atrium zu Ringmuskeln. Das Atrium erweitert sich vorn zu der ausserordentlich geräumigen Penisscheide (*pss*), deren Epithel ganz allmählich vom Atrium aus zu einem ziemlich niedrigen Plattenepithel wird. Die Penisscheide besitzt in ihrem hinteren, dem Atrium zugekehrten Theile eine sehr kräftige Muscularis, die aus einer starken inneren Ring- und einer äusseren Längsmusculatur besteht. Ausserdem setzen sich an ihre hinteren und oberen Wandungen zahlreiche Muskeln an, welche in dorso-ventraler Richtung an die Rückenwand des Körpers verlaufen. Der vorderste Theil der Penisscheide zeigt jederseits eine seitliche Ausbuchtung, die so gestaltet ist, dass dieser Theil, von oben gesehen, sichel- oder halbmondförmig erscheint, mit der Concavität nach hinten gerichtet. An der oberen und vorderen Wand der Penisscheide erhebt sich der nach hinten und unten gerichtete grosse, muskulöse, dicke Penis (*ps*), der ungefähr die Form eines ausgestreckten breiten Schneckenfusses nachahmt, dessen Sohle etwas ausgehöhlt wäre. Das hintere verlängerte Ende des Schneckenfusses würde dem hinteren verlängerten Ende des Penis entsprechen. Der Penis ist in dorso-ventraler Richtung durchbohrt von dem engen Ductus ejaculatorius (*de*), der sich vorn und oben an der Basis des Penis (Taf. 30, Fig. 1 *erd*) in zwei seitliche Aeste, die Vasa deferentia spaltet, welche jederseits an der Wand der Penisscheide ventralwärts heruntersteigen (*vd*), dann nach vorn umbiegen, bis sie schliesslich ungefähr in der Höhe der Mundöffnung die beiden Längsstämme der grossen Samencanäle erreichen. Es existirt also bei *Discocelis tigrina* keine Samenblase. Der Ductus ejaculatorius mündet im Penis nicht etwa am hintersten, der Geschlechtsöffnung zunächst liegenden Ende desselben, vielmehr ziemlich weit vorn in der Mitte seiner Sohle aus. — Die Musculatur des Penis ist ausserordentlich kräftig entwickelt. Sie besteht aus Fasern, welche von allen Seiten durch seine Basis in ihn hineintreten und in den verschiedensten Richtungen an dessen Oberfläche ausstrahlen. Wir haben es hier mit Retractoren zu thun. Abgesehen von der Musculatur der an der Oberfläche des Penis entwickelten, zahlreichen Körnerdrüsen, existirt ferner im Penis noch eine den Ductus ejaculatorius umhüllende Ringmuskelschicht. — Die ganze Penisscheide ist von schlingenförmigen Muskelfasern umfasst, deren beide Enden sich im Umkreise der äusseren Geschlechtsöffnung an die ventrale Körperwand anheften, und welche durch ihre Contraction den Penis aus seiner Scheide hervortreten lassen. Obschon ich die Copulation bei *Discocelis tigrina* nicht beobachtet habe, so lässt sich doch einerseits aus der Form des Penis selbst, andererseits aus dem Bau des weiblichen Begattungsapparates schliessen, dass der Penis bei der Copulation, wenn überhaupt eine solche im gewöhnlichen Sinne des Wortes vorkommt, nicht in den weiblichen Apparat eingeführt wird. Wahrscheinlich legt sich seine Sohle flach auf die Bauchseite des Körpers des bei der Copulation sich weiblich verhaltenden Individuums, und zwar in der Gegend der äusseren Geschlechtsöffnung, und der ausgespritzte Samen gelangt dann in irgend einer Weise in den weiblichen Apparat.

Im höchsten Grade eigenthümlich ist bei *Discocelis tigrina* der Körnerdrüsenapparat ausgebildet. Er besteht aus äusserst zahlreichen kleinen Drüsensäckchen, welche an der ganzen Oberfläche des Penis und eines grossen Theiles der Penisscheide in die Musculatur eingebettet liegen und mittelst kleiner Oeffnungen im Epithel dieser Organe nach aussen münden. Sie fehlen nur in den hinteren und in den ventralen Wandungen der Penisscheide, besonders reichlich und dicht stehend sind sie hingegen in deren vorderer verbreiteter Abtheilung. In der Wandung der Penisscheide (Taf. 13, Fig. 8, 9 *kkl*, Taf. 30, Fig. 1) sind sie um mehr als die Hälfte kleiner, als an der Oberfläche des Penis (*gkd*). Fassen wir zunächst eines der grösseren Drüsensäckchen des Penis näher ins Auge. Auf einem Längsschnitt eines solchen Säckchens (Taf. 29, Fig. 2), d. h. auf einem senkrecht auf die Peniswand geführten Schmitte, sieht man dasselbe dicht angefüllt von zahlreichen, der Länge nach verlaufenden, fadenförmigen Strängen (*kdrz*), welche dicht mit den charakteristischen Secretkörnern der Körnerdrüse angefüllt sind. Auf Fig. 3, Taf. 29 (*kdrz*) sieht man diese Stränge im Querschnitt. Sie münden, zu einem oder zwei Bündeln vereinigt, an etwas über das Epithel des Penis hervorragenden Oeffnungen (Fig. 2 *dro*) in die Höhlung der Penisscheide. Wenden wir unsere Aufmerksamkeit dem blinden, in der Musculatur des Penis eingebetteten Ende eines Säckchens zu, so sehen wir, dass an dieser Stelle zahlreiche Drüsenstränge (*kdr*) aus der Musculatur des Penis hervor in das Säckchen hineintreten. Ich habe diese Stränge, die sich zwischen den Muskelfasern des Penis nur sehr schwer verfolgen lassen, nicht bis zu ihren Zellenleibern verfolgen können. Es ist aber mehr als wahrscheinlich, dass diese Zellenleiber in einem Theile der in den Dissepimenten im Umkreise des männlichen Begattungsapparates liegenden, den Schalendrüsenzellen ähnlichen Zellen zu suchen sind. Wenn ich nun auch die erwähnten Stränge nicht mit vollkommener Schärfe in die in den Drüsensäckchen eingeschlossenen Stränge verfolgen konnte, so ist doch ferner ebenfalls wahrscheinlich, dass letztere die Endstücke, gewissermaassen die Haltheile der ersten darstellen. Sie haben zwar das Aussehen und die Anordnung von intracapsulären epithelialen Drüsenzellen, doch vermisste ich die sonst stets am basalen Ende dieser Drüsenzellen liegenden Kerne. Man beobachtet zwar in den Drüsensäckchen einzelne zerstreute Kerne (*k*), doch sind sie viel weniger zahlreich als die Drüsenstränge, und sie schienen mir stets zwischen diesen zu liegen, also vielleicht bindegewebiger Natur zu sein. In den kleinen Drüsensäckchen der Penisscheide (Taf. 29, Fig. 4 *k*) sind sie viel zahlreicher, und da ich hier keine extracapsulären Drüsenstränge zu unterscheiden vermochte, so ist es möglich, dass diese kleineren Säckchen bloss intracapsuläre Drüsenzellen enthalten. Figur 10 stellt ein Stück eines Flächenschnittes durch das Epithel der vorderen Wand der Penisscheide dar, man sieht die zahlreichen Ausmündungen der Drüsensäckchen von der Fläche. Sowohl die kleineren als die grösseren Säckchen des Körnerdrüsenapparates werden umspannt und umfasst von zahlreichen schlingenförmigen Muskelfasern (*cm*, *ms*), deren beide Enden sich im Umkreis der Oeffnungen der Drüsensäckchen an der Epithelwand des Penis und der Penisscheide ansetzen. Sie bilden eine dicke Muscularis der Drüsensäckchen, die offenbar dazu bestimmt ist, bei



ihrer Contraction das Secret der in den Säckchen enthaltenen Drüsenstränge herauszupressen.

Genus *Cryptocelis*. Der männliche Begattungsapparat von *Cryptocelis alba* (Taf. 30, Fig. 3) ist in seiner Gesamtheit ein grosses und dickes, langgestrecktes, cylindrisches, nach hinten gerichtetes Organ, welches im Mittelfelde den ganzen Raum zwischen dorsaler und ventraler Körperwand einnimmt. Die dorsoventrale Musculatur ist in der Gegend des Begattungsapparates so reichlich entwickelt und liegt demselben so innig an, dass sie fast eine äussere kräftige Muskelschicht desselben zu bilden scheint. Der Begattungsapparat besteht aus zwei Theilen, einem vorderen kleineren Theile, der Körnerdrüse, und einem hinteren längeren Theile, dem Penis, dessen hinterstes Ende in ein äusserst kleines Atrium masculinum und durch dieses nach aussen mündet. Die Körnerdrüse (*kd*) besitzt eine kräftige, aus Ringfasern bestehende Muscularis, ihr Lumen ist ziemlich weit, das hohe Drüsenepithel springt in zahlreichen, hintereinander liegenden diaphragmaartigen Ringfalten in das Lumen vor. Die Muscularis der Körnerdrüse wird durchsetzt von den zahlreichen Ausführungsgängen rings um die Drüse herum angehäufter extracapsulärer Drüsenzellen. Die Vasa deferentia (*vd*) treten von beiden Seiten her unter dem vorderen Theile der Körnerdrüse zusammen und vereinigen sich hier (*evd*) zu einem gemeinschaftlichen medianen Vas deferens, welches nach vorne in die Höhe steigt, um in das hinterste Ende der Körnerdrüse einzumünden. Die Körnerdrüse setzt sich unmittelbar und ohne äusserlich von ihm abgesetzt zu sein, in den hinter ihr liegenden Penis fort. Das innere Drüsenepithel derselben geht dabei plötzlich in das ziemlich flache Epithel des Ductus ejaculatorius (*de*) über, welcher den Penis in seinem Centrum der Länge nach durchbohrt und an seinem hintersten Ende in das minime Atrium masculinum einmündet. Der Ductus ejaculatorius ist nicht überall gleich weit. In den vorderen zwei Dritteln der Länge des Penis ist er ziemlich weit, am Anfang des letzten Drittels (*psb*) verengert er sich aber plötzlich und verläuft von hier an als ein sehr enger Canal bis zu seiner Ansmündung (*psa*). Die Ringmuskelschicht der Körnerdrüse setzt sich auf den Penis fort, spaltet sich aber hier in eine kräftige, zwischen die Dorsoventralmusculatur eingekeilte äussere (*am*), und eine viel schwächere und dünnere, dem Ductus ejaculatorius anliegende innere Muscularis (*im*). Beide Musculares vereinigen sich am Grunde des Antrum masculinum wieder und setzen sich auf die Wandung dieses Antrum und sodann auf die ventrale Körperwand fort. Der allseitig geschlossene Raum zwischen innerer und äusserer Muscularis ist angefüllt durch Parenchymgewebe und durchsetzt von zahlreichen Radiärmuskeln (*rdm*), welche sich einerseits an die äussere Muscularis, andererseits an die innere anheften, und welche so von vorne und aussen nach hinten und innen verlaufen, dass eine besonders reichliche Anzahl derselben an den hinteren verengten Theil des Ductus ejaculatorius herantritt. Der Penis von *Cryptocelis alba* erinnert demnach sehr an denjenigen von *Planocera*, und sein Mechanismus ist offenbar auch derselbe. Er wird vorgestülpt, wobei das vorderste Ende des verengten Theiles des Ductus ejaculatorius (*psb*) an die Spitze des ausgestülpten Penis zu liegen kommt, dessen äussere Oberfläche von dem nun sehr niedrigen Plattenepithel des ver-



engten hinteren Theiles des Ductus ausgekleidet ist, und dessen Centralcanal von dem hinteren Ende des in der Ruhelage weiten, nunmehr gestreckten und verengten vorderen Theiles des Ductus gebildet wird. Wie ich an anderer Stelle schon beiläufig bemerkt habe, erzeugt *Cryptocelis alba* Spermatophoren, die mit Gewalt in den Körper der Thiere eingestossen werden. Diese Spermatophoren (Taf. 3, Fig. 6) sind lange milchweisse, dünne Schläuche, welche aus einer resistenten, äusserst elastischen membranösen Hülle bestehen, an der man auf Schnitten (Fig. 6 *sp*, Taf. 14) ausser einer, eine Schichtung andeutenden Streifung keine weitere Structur wahrnehmen kann. Sie sind prall mit Spermatozoen angefüllt. Die eben genannte Fig. 6 stellt einen Schnitt durch den in die Körperwandung eines Individuums eingesteckten Theil eines solchen Spermatophors dar, welcher zeigt, wie die Hautschichten des Körpers von demselben durchbohrt sind. Auf die Frage nach der Bildungsstätte dieser Spermatophoren bleibt keine andere Antwort übrig als diejenige, dass ihre Hülle durch das Secret der Körnerdrüse, des einzigen drüsigen Abschnittes des männlichen Begattungsapparates gebildet wird. Dieses Secret gelangt wahrscheinlich mit dem Samen in den erweiterten Theil des Ductus ejaculatorius, und verkittet sich hier zu der im allgemeinen mit der Form dieses Theiles übereinstimmenden Hülle des Spermatophors. Wird der Penis ausgestülpt, so kommt die Spitze des Spermatophors im Ductus ejaculatorius an die Spitze des Penis zu liegen. Durch kräftige Contractionen der Ringmusculatur, die gewiss noch durch die dorso-ventrale Musculatur unterstützt wird, kann dann das Spermatophor hervorgepresst und wie ein Spiess in die Haut eines anderen Individuums hineingesteckt werden. Die Spermatophoren stecken so fest im Körper und sind so elastisch und zähe, dass man sie in lange Fäden ausziehen kann, ehe sie sich vom Körper loslösen.

Der männliche Begattungsapparat von *Cryptocelis compacta* stimmt in seiner Lage und in seiner äusseren Form (Taf. 30, Fig. 2) mit dem von *Cryptocelis alba* überein, doch ist seine innere Zusammensetzung und sein gesamnter Mechanismus ein wesentlich verschiedener. Er ist ein langgestreckter, sehr musculöser Cylinder, welcher wie bei *Cryptocelis alba* horizontal im Mittelfelde des Körpers hinter der Pharyngealtasche liegt, den ganzen Raum zwischen dorsaler und ventraler Körperwand ausfüllt und dicht von der zu seinen beiden Seiten mächtig entwickelten dorsoventralen Musculatur umhüllt wird. Sein kleinerer vorderer Theil bildet die Körnerdrüse (*kd*), sein grösserer hinterer Theil den riesigen, äusserst musculösen Penis (*ps*). Die Muscularis der Körnerdrüse ist relativ schwach. Die beiden Vasa deferentia (*rd*) treten von beiden Seiten in der Mittellinie zusammen, vereinigen sich unter dem hinteren Ende der Körnerdrüse zu einem unpaaren Vas deferens, welches in diese letztere an ihrer Bauchseite einmündet. Der drüsige Centralcanal der Körnerdrüse steigt von der Einmündungsstelle des Vas deferens aus zunächst nach vorn und oben an die Rückenwand dieser Drüse, biegt dann nach vorn und unten um, wo er sie verlässt und sich in den Ductus ejaculatorius des Penis fortsetzt. Das Epithelium des Centralcanales der Körnerdrüse springt in zahlreichen Falten in dessen Lumen vor; es ist von der Muscularis durch eine dicke Schicht von Drüsenzellen getrennt, welche besonders am hinteren und unteren Theile der Körnerdrüse mächtig entwickelt

ist und welche der extracapsulären Drüsenmasse von *Cryptocelis alba* entspricht. — Am cylindrischen langgestreckten, äusserst musculösen Penis ist zunächst das Verhalten des Ductus ejaculatorius (*de*) auffallend. Er durchzieht ihn in einer regelmässigen Spirallinie bis an seine frei in die Penisscheide hineinragende Spitze. Die Muskelwandungen des Penis werden gebildet durch eine äussere compacte Ringfaserschicht, welche unbekümmert um die Spiralwindungen des Ductus ejaculatorius eine röhrenförmige Hülse des ganzen Organes darstellt. Dann folgt nach innen eine Schicht lockerer Ringfasern, welche gegen den Ductus zu allmählich compacter wird und den Windungen desselben folgt. Zwischen diesen Ringmuskelfasern liegen zerstreut Längsfasern, die ebenfalls die Windungen des Ductus mitmachen. Das hintere Ende des Penis springt als conischer Zapfen frei in eine ziemlich geräumige, durch die männliche Geschlechtsöffnung (♂) nach aussen mündende Penisscheide (*ps*) vor. Bevor jedoch der Ductus ejaculatorius die Spitze dieses Zapfens erreicht, bildet er zahlreiche, in die Musculatur des Zapfens hineindringende Ringfalten, die sich als ebensoviele secundäre Penisscheiden auffassen lassen. Die eigentliche Spitze des Penis würde dann der hinterste, in die hinterste Penisscheide hineinragende Kegel sein. In Folge dieser Vermehrung der Zahl der Penisscheiden und in Folge der spiraligen Windung des Ductus ejaculatorius kann die Spitze des Penis offenbar ausserordentlich weit aus dem Körper hervortreten. Diese Action ist für die Penis Spitze ein Hervorgestrecktwerden, für die Wandungen der Penisscheide hingegen ein Ausgestülptwerden. Letztere bilden die äussere Oberfläche des hervorragenden Penis mit Ausnahme seiner Spitze. Der im Ruhezustande spiralig aufgerollte Ductus ejaculatorius wird beim vorgestreckten Penis wahrscheinlich gestreckt, geradlinig. Offenbar verursacht die Contraction der äusseren Ring- und der Dorsoventralmusculatur des Penis das Vorstrecken desselben, während die sich an die Wandungen der Penisscheide anheftenden Längsmuskelfasern, ähnlich den Radiärmuskeln des Penis von *Cryptocelis alba*, als Retractoren wirken.

Genus *Leptoplana*. Ueber den Begattungsapparat von *Lept. atomata* hat OERSTED (1844. 39. pag. 49) folgende kurze Angaben gemacht: »Das Zeugungsglied ist am Grunde kugelförmig und verlängert sich in eine durchsichtige Röhre, die einen harten Stift (wahrscheinlich von kohlen saurem Kalk) enthält. Dieser dient wahrscheinlich zum Anreizen zur Paarung, eben wie die pfriemartigen Körper der Nemertinen.« Dieser von OERSTED beschriebene Stift stimmt offenbar mit dem bei so vielen Polycladen vorkommenden Penisstilet überein, das jedenfalls nicht aus kohlen saurem Kalk besteht.

SCHMARDA (1859. 82. pag. 18) machte über den männlichen Copulationsapparat seiner *Leptoplana otophora* folgende kurze Bemerkungen: »Die Samenblase ist flaschenförmig, der Penis ist abgestumpft kegelförmig.«

Eine etwas ausführlichere Beschreibung des männlichen Begattungsapparates von *Leptoplana Droebachiensis* OERST. verdanken wir JENSEN (1878. 131. pag. 76—77). Ich übersetze dieselbe ins Deutsche:

»Die Samenblase liegt gerade hinter dem Ende des Pharynx. Sie ist kugelig, mit sehr dicker musculöser Wandung, welche Ringfasern aufweist. Sie enthält Samenfäden, doch nur in ihrer vorderen



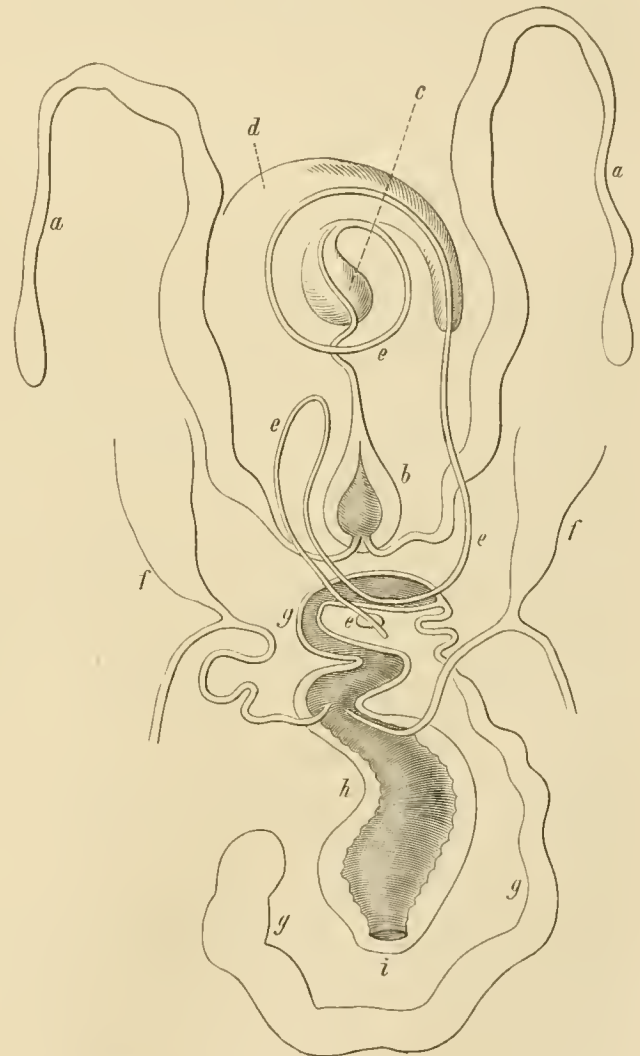
Hälfte. Die Samenblase ruht unmittelbar auf einer anderen grossen kugeligen Blase, dem Penisbulbus, und steht mit diesem in Verbindung durch einen Ductus ejaculatorius, welcher die Wand des Bulbus quer durchsetzt und in dessen Hohlraum hineinragt. Der Penisbulbus hat ebenfalls eine sehr dicke Wandung, welche aus einer Menge sehr dicht gedrängter, einfacher Ringfasern besteht, die in bestimmten Abständen von dünnen Bündeln von Radiärfasern gekreuzt werden. Das Penisstilet, welches dem Penisbulbus aufsitzt, ist von einer stark lichtbrechenden Scheide von fester Consistenz umgeben. Letztere ist indess sicher nicht starr, da ich sie oft beim comprimirtcn Thiere verschiedenartig gebogen sah. Bisweilen ist nur der lichtbrechende Theil am Ende fest, während der übrige Theil ein klares, blasses Aussehen hat wie ein feiner weicher Canal.«

Wenn meine Vermuthung, dass der von JENSEN als Penisbulbus bezeichnete Theil eine Körnerdrüse ist, sich bewahrheitet, so stimmt der männliche Begattungsapparat von *Leptoplana Drobachiensis* ziemlich mit dem weiter unten von *L. vitrea* und *L. Alcinoi* beschriebenen überein.

Der männliche Begattungsapparat ist ausser bei den eben erwähnten Formen der Gattung *Leptoplana* nur noch bei einer einzigen Art, die ich nicht auch selbst untersucht habe, studirt worden, nämlich bei *Leptoplana (Polycelis) fallax*, und zwar durch QUATREFAGES (1845. 43. pag. 166), dem wir die ersten genauen und überhaupt die ausgedehntesten Untersuchungen auch dieses Apparates verdanken. Die Beschreibung lautet:

»Ici (chez le *Polycelis fallax*) la verge (*d*) porte un filet corné (*eee*) extrêmement long, roulé en spirale à son origine, et formant plusieurs replis avant de sortir par l'orifice génital. Ce filet prend naissance dans un organe d'un aspect glanduleux placé en arrière de l'estomac (*c*). Il est ensuite contenu dans la verge (*d*), dont l'aspect rappelle celui de la verge du *Polycelis modestus*, mais à partir de ce point, il est entièrement libre. Sa forme est cylindrique d'un bout à l'autre, si ce n'est qu'il est un peu élargi à son origine; son diamètre est d'environ  $\frac{1}{15}$  de millim. Il est creux dans toute son étendue; et ce canal se continue en arrière avec un conduit ejaculateur, partant d'une vésicule séminale pyriforme à parois très épaisses, dont la pointe est tournée en avant (*b*). On voit que, dans l'espèce dont nous parlons, la position relative de la verge et de la vésicule séminale est précisément le contraire de ce que nous avons vu précédemment. Les canaux déférents partent en arrière de la vésicule séminale . . .«

Fig. 19.



Das Auffallendste an diesem eigenthümlichen Begattungsapparat, dessen Anordnung vorstehende Figur 19, eine Copie der von QUATREFAGES veröffentlichten Abbildung, veranschaulicht,



ist das ausserordentlich lange, gewundene Penisstilet, das bis jetzt bei keiner anderen Polyclade in dieser Form angetroffen wurde. Das »organe d'aspect glanduleux« (c), aus welchem es entspringt, ist offenbar eine Körnerdrüse. Auffallend ist auch die Lage der Samenblase (b) hinter der Körnerdrüse. Doch stimmt die Lage der Samenblase und der Körnerdrüse mit Rücksicht auf ihre Aufeinanderfolge von der Einmündungsstelle der Vasa deferentia bis zur äusseren Geschlechtsöffnung mit dem Verhalten dieser Organe bei den anderen Arten der Gattung *Leptoplana*, speciell bei *L. pallida*, *Alcinoi* und *vitrea* überein. Die Vasa deferentia münden wie bei diesen Arten in die Samenblase, der Ausführungsgang der Samenblase in die Körnerdrüse, welche sich vermittelt des den Penis durchbohrenden Ductus ejaculatorius nach aussen öffnet.

*Leptoplana tremellaris*. Ich stelle zunächst die Beobachtungen der verschiedenen Forscher über den männlichen Begattungsapparat dieser viel untersuchten ältesten unter allen bekannten Polycladen zusammen. Dabei muss ich indessen bemerken, dass es durchaus nicht sicher ist, dass alle Formen, welche von den Forschern als *L. tremellaris* angeführt werden, specifisch identisch sind. Es ist ferner auch nichts weniger als sicher, dass alle Formen, die ich selbst provisorisch in die Synonymik dieser Art hineinziehe, wirklich dazu gehören. Ich glaube, die Frage wird sich niemals sicher entscheiden lassen. —

DUGÈS (1828. 19. pag. 172—173) sagte vom männlichen Begattungsapparat seiner *Planaria tremellaris*: »Il consiste en un corps blanc, contractile, tantôt ovale, tantôt conoïde, tantôt divisé en deux renflemens par un rétrécissement circulaire, libre à son extrémité postérieure, qui répond à l'ouverture de la poche, percé lui même de ce côté, recevant par l'extrémité opposée, deux canaux blancs . . .« Die Angaben von QUATREFAGES (1845. 43. pag. 165—166) lauten folgendermaassen: »Dans le *Polycelis levigatus*, l'appareil mâle rappelle, sous bien des rapports, ce que DUGÈS a décrit comme existant dans la *Planaria trémellaire*. La verge se confond presque immédiatement avec la vésicule séminale, et le conduit déférent est réduit à un très petit canal creusé dans la masse commune, qui réunit les deux cavités de ces organes. Les canaux déférens naissent sur les côtés . . .« Nach OSCAR SCHMIDT (1861. 87. pag. 11) ragt »der ganze vordere Theil des Penis frei in die Penisscheide hinein«, und »die Samenleiter münden direct in die centrale Höhlung der Zwiebel ein.« Da bei der von mir als *L. tremellaris* angesprochenen Leptoplanide kein solcher frei in eine Penisscheide hineinragender Penis vorhanden, so ist die specifische Identität beider Formen sehr zweifelhaft. Das nämliche gilt von der *Leptoplana tremellaris* von KEFERSTEIN (1868. 102), bei der dieser Forscher ebenfalls einen frei in eine Höhle hineinragenden Penis abbildet (Tab. I. Fig. 1. 3  $\mu$ ). KEFERSTEIN beschreibt den männlichen Begattungsapparat seiner *Leptoplana tremellaris* nicht gesondert, sondern macht (pag. 29) bloss allgemeine Bemerkungen über diesen Apparat bei den drei von ihm untersuchten Polycladenspecies: Die beiden Vasa deferentia münden in eine Samenblase, *Vesicula seminalis*. »Diese blasige Erweiterung der Samengänge ist meistens mit dicken, musclösen Wänden (besonders Längsmuskeln und wenige äussere Ringmuskeln) versehen und flimmert inwendig. Die Samenblase verjüngt sich allmählich in den Penis, der dieselben Muskelschichten wie sie darbietet, und in das männliche Geschlechtsatrium zapfenartig vorspringt. Dies Atrium, das auf allen seinen Wänden, also auch auf dem hineinragenden Penis flimmert, mündet mit einer gewöhnlich lippenartigen Oeffnung, der männlichen Geschlechtsöffnung nach aussen, durch welche der Penis, wohl besonders durch Zurückziehen des Atriums, hervorgestreckt werden kann.« KEFERSTEIN beschreibt bei seiner *Eurylepta argus* eine Anhangsdrüse, *Prostata* des Penis, welche er bei *Leptoplana tremellaris* vermisst. Trotzdem sah er aber auch bei dieser letzteren eine feine körnige Schleimmasse aus dem Penis fliessen, ähnlich der, welche bei *Eurylepta argus* von der Anhangsdrüse ausgeschieden wird.

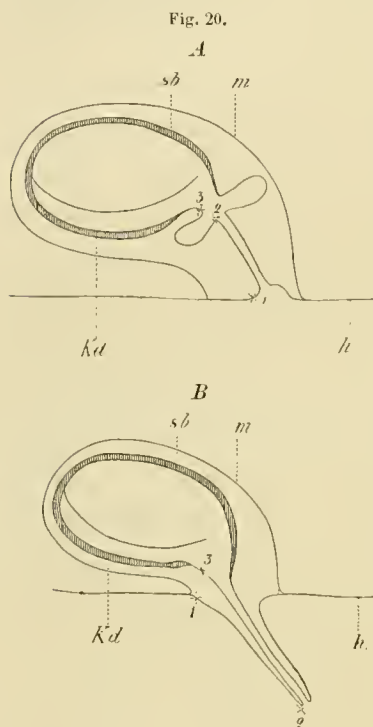
Ich habe bei derjenigen Gruppe von Leptoplaniden, die ich als zum Formenkreis von *Leptoplana tremellaris* gehörend betrachte, den männlichen Begattungsapparat folgender-

maassen gebaut gefunden (Taf. 13, Fig. 3, Taf. 14, Fig. 9, Taf. 30, Fig. 9). Die männliche Geschlechtsöffnung (♂) führt in einen meist kleinen Vorraum, Antrum masculinum, welcher durch einen sehr engen, nach vorn und oben aufsteigenden Canal mit einer zweiten Höhle oder Tasche (Taf. 14, Fig. 9 *dea*, Taf. 30, Fig. 9 *psi*) in Verbindung steht. Das Epithel des Canales und der inneren Tasche ist ein niedriges flimmerndes Plattenepithel. Antrum, enger Canal und innere Tasche sind von einer Muskelwandung umgeben, welche aus Ringmuskeln besteht. Ausserdem setzen sich an den engen Canal in seiner ganzen Länge sehr kräftig entwickelte Muskelfasern (Taf. 30, Fig. 9 *rt*) an, welche an die dorsale und ventrale Körperwand verlaufen und als Retractoren des Penis bezeichnet werden können. Die innere Tasche steht vorn durch eine enge Oeffnung mit einer äusserlich einheitlichen, musculösen, grossen Blase in Verbindung, welche innerlich durch eine horizontale dünne concave Scheidewand (*sw*) in eine grössere obere (*sb*), und eine kleinere untere (*kd*) Abtheilung eingetheilt wird. Die Scheidewand erstreckt sich nicht ganz bis an das hinterste Ende der Blase, so dass die beiden Abtheilungen am hintersten Ende, welches sich durch einen kurzen und engen Canal in die oben erwähnte innere Tasche des Ductus ejaculatorius fortsetzt, miteinander in offener Verbindung stehen. Die Blase besitzt eine äusserst dicke, kräftige Muscularis, welche aus Ringmuskelfasern mit eingestreuten Parenchymkernen besteht (Taf. 14, Fig. 9 *rm*). Ihre obere geräumige Abtheilung enthält stets Anhäufungen von Spermatozoen, sie ist von einem flachen Epithel ausgekleidet, in ihr vorderstes Ende mündet das mediane, unpaare, kurze Vas deferens, welches an der vorderen Blasenwand nach unten und hinten verläuft und sich nach kurzem Verlaufe (Taf. 30, Fig. 9 *evd*) in die beiden seitlichen Vasa deferentia (*vd*) spaltet. Diese obere Abtheilung stellt die Samenblase des Begattungsapparates dar. Was nun die untere Abtheilung der grossen, äusserlich einheitlichen Blase betrifft, so ist ihre dorsale, durch die horizontale Scheidewand gebildete Wand ebenfalls von einem Plattenepithel ausgekleidet, auf ihrer ventralen Wand hingegen ist das Epithel zu einem viel höheren Drüsenepithel (*ke*) umgewandelt, welches dicht von Secretkörnern angefüllt ist. Diese letzteren haben die Form von Stäbchen oder Keulen, deren spitzes Ende dem Lumen der unteren Abtheilung, die wir als Körnerdrüse erkannt haben, zugekehrt ist. Das Drüsenepithel setzt sich von der Körnerdrüse auch auf den hintersten gemeinsamen Theil der grossen Blase und auf ihren Verbindungscanal mit der inneren Erweiterung des Ductus ejaculatorius fort. In dieser Gegend münden von allen Seiten her die zahlreichen, dicht gedrängten Ausführungsgänge extracapsulärer Drüsen. Ich sah bisweilen solche Ausführungsgänge auch die ventrale Muskelwand des vorderen Theiles der Körnerdrüse durchbohren, doch sind sie hier jedenfalls viel spärlicher entwickelt. In Bezug auf das gegenseitige Lagerungsverhältniss der Samenblase und der Körnerdrüse, welche zusammen, wie schon gesagt, eine äusserlich einheitliche, von einer gemeinsamen Muscularis umgebene Blase bilden, liegt es mir daran hervorzuheben, dass, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, und wie ein Blick auf Fig. 9, Taf. 14 und Fig. 9, Taf. 30 lehrt, die Körnerdrüse zwischen Samenblase und Ductus ejaculatorius oder Penis liegt. Der ganze Begattungsapparat ist umhüllt von zahlreichen Längsmuskeln (*et*), welche ihn schlingenförmig umfassen und deren



beide Enden sich in der unmittelbaren Nähe des Antrum masculinum an die ventrale Körperwand anheften. Es ist mir indess nicht gelungen, diese Muskeln, die ich als Protractoren bezeichne, und die an den engen Theil des Ductus ejaculatorius sich anheftenden Retractoren scharf auseinander zu halten.

Ueber den Mechanismus des Apparates bin ich wegen der grossen Schwierigkeiten, die sich mir beim Studium der Anordnung der Muskelfasern entgegenstellten, nicht ganz ins Klare gekommen. Jedenfalls wird der Penis umgestülpt, wie ich auch an lebenden Thiere zu beobachten Gelegenheit hatte. Von einem Vorgestrecktwerden des Penis kann bei dessen Bau keine Rede sein. In den nachstehenden Schemata habe ich den Mechanismus, so wie ich mir ihn vorstelle, zu veranschaulichen gesucht. Ich glaube, die innere taschenartige Ausweitung des Ductus ejaculatorius (Fig. 20 A 2—3) existirt nur im Ruhezustande, beim Vorstülpen des Penis (Fig. 20 B) verschwindet sie und wird zum Centralcanal (2—3) des nach aussen hervorragenden Penis, während der in der Ruhelage enge Theil des Ductus ejaculatorius zusammen mit dem Antrum (1—2) nun die äussere Wand des Penis bilden. Es ist jedoch auch möglich, dass nur das Antrum vorgestülpt wird, so dass der ursprüngliche enge Theil des Ductus ejaculatorius den Centralcanal des hervorragenden, in diesem Falle viel kürzeren Peniskegels bildet, wobei der erweiterte Theil ebenfalls ausgeglichen, gestreckt und verengt wird. Das Ausstülpen des Penis bewirken jedenfalls Contractionen der Ringmusculatur der grossen, Körnerdrüse und Vesicula seminalis enthaltenden Blase und Contractionen der Protractoren (*m*). Eingezogen wird der Penis durch die Retractoren.



*Leptoplana Alcinoides* ist eine der Polycladen, deren männlicher Begattungsapparat am genauesten untersucht worden ist, und zwar durch den Entdecker dieser Species O. SCHMIDT und durch MINOT, dessen *Opisthoporus tergestinus* nov. gen. et spec. offenbar mit *Leptoplana Alcinoides* specifisch identisch ist.

Nach O. SCHMIDT (1861. 87. pag. 8) führt »die männliche Geschlechtsöffnung in die Penisscheide. Die hohle Spitze des Begattungsgliedes ist von horniger Beschaffenheit und bildet den Stiel des übrigen birnförmigen Organes, dessen Bulbus sehr dickwandig ist und eine grössere Höhlung einschliesst. In dieser ist jedoch in der Regel kein Samen enthalten, so dass sie nicht als die eigentliche Samenblase anzusehen ist. Vielmehr enthält sie fast immer eine körnige Masse, durch welche man den Ductus ejaculatorius sich hindurch erstrecken sieht. Als Samenblase fungirt eine unterhalb und seitlich von der Peniszwiebel gelegene Erweiterung des aus der Vereinigung der beiden Vasa deferentia entstandenen Ausführungsganges mit dicken, musculösen Wandungen.« — MINOT (1877. 119. pag. 432—439) hat den männlichen Begattungsapparat von *Leptoplana Alcinoides* (*Opisthoporus tergestinus*) auf Schnitten untersucht. Die fast durchweg genaue und zutreffende Beschreibung des in Frage stehenden Apparates ist eine der besten Leistungen seiner Abhandlung. Er beschreibt zunächst unter dem Namen Penisbeutel denjenigen Theil, den



O. SCHMIDT als birnförmiges Organ bezeichnet hat, und den ich als Körnerdrüse schildern werde, nämlich »das obere, stark musculöse . . . Ende des Penis«. Er liegt nach MIXOT »im Parenchym, oberhalb der Penisscheide, wo der Penis sich ansetzt.« »Zur Bildung des Penisbeutels tragen bei Opisthoporus eigenthümliche Drüsen bei. Bei dieser Art ist der Penis nach hinten gerichtet. Der Gang desselben setzt sich nach vorn durch das Parenchym fort, um den Beutel zu bilden, er gabelt sich aber bald in der Weise, dass zwei seitliche und ein mittlerer Canal gebildet werden. Letztgenannter ist der Samengang und verläuft durch den musculösen Beutel gerade hindurch bis zur Umbiegungsstelle, wo er erst nach unten, dann nach hinten wieder umbiegt. Die zwei seitlichen Aeste sind die Anfänge der zu besprechenden Drüsenschläuche, deren sie durch Verzweigung sechs bilden, die kreisförmig um den Samencanal gruppiert sind und nach vorne blind endigen.« »Die Muskelschicht, welche die Drüsen und den Samengang umgiebt, nimmt an Dicke nach vorn allmählich zu. Diese Eigenthümlichkeit, verbunden damit, dass die sieben Canäle selbstverständlich viel Raum einnehmen, bedingt, dass der vordere Theil des Organs fast den doppelten Durchmesser des hinteren oder Anfangstheiles erreicht.« Was MIXOT in den nun folgenden Zeilen beschreibt, ist der von O. SCHMIDT und mir als Samenblase bezeichnete Theil des Begattungsapparates. »Nach einer Lücke in der Schnittreihe findet man, dass das Gebilde wiederum kleinere Dimensionen angenommen hat, und dass nur ein Gang desselben Baues, wie der centrale Canal der vorangehenden Schnitte übrig bleibt. Es ist der Samengang. Sein Lumen ist etwas grösser, vielleicht darum, weil eine der gewöhnlichen Beutelblase entsprechende, in den fehlenden Schnitten sich befindende Erweiterung sich allmählich verjüngt, und nur die Verjüngung in dem vorliegenden Schnitte getroffen worden ist. An demselben Schnitt liegt unterhalb des besprochenen Gebildes ein ähnliches Organ resp. Gang, umgeben von einem Muskelgekröse. Einige Schnitte weiter biegt der obere Gang nach unten und der untere nach oben, und gehen die beiden ineinander über. Mit anderen Worten: der Samengang biegt sich nach unten und dann nach hinten, dabei nimmt seine Musculatur allmählich ab. Verfolgt man den unteren Schenkel nach hinten, so findet man, dass der musculöse Beleg bald verschwindet, und dass der Canal bald nachher sich gabelt; die Aeste enthalten Spermatozoen.« »Die Muskeln, welche diesen complicirten, langgezogenen Beutel umgeben, bestehen zum grössten Theile aus Ringfasern, zum Theil aber auch aus Längs- und schrägen Fasern. Zwischen den Fasern sieht man Kerne, ob der Fasern oder des dazwischen liegenden Parenchyms, habe ich nicht bestimmt. Der Samengang ist von einem niederen Flimmerepithel ausgekleidet. Eine feine, überall gleich dicke Schicht von mit Carmin dunkel gefärbten Fasern zieht, einem Gerüst gleichend, zwischen den einzelnen Schläuchen durch und um sie herum. Diese Fasern bilden erstens einen Ring, der sämmtliche Drüsen von den Muskeln trennt, und einen zweiten Ring, der den centralen Canal von den Drüsen scheidet; drittens endlich Dissepimente, welche die Drüsen auseinander halten und vom inneren zum äusseren Faserring strahlenförmig verlaufen. Das Lumen der Drüsenschläuche ist mehr oder minder ein deutliches Dreieck mit abgerundeten Winkeln, und enthält eine feinkörnige Secretmasse. Die Wandungen bestehen aus hohen Cylinderzellen, die sehr schwer zu erkennen sind, und zwar in Folge der Anwesenheit zahlreicher, sehr dunkel gefärbter, stark lichtbrechender Körnchen, welche besonders an der inneren (freien) Peripherie der Zellen angehäuft sind, und gerade wie die Körnchen des Secrets aussehen. Ueber die functionelle Bedeutung dieser Drüsen kann ich nichts sagen.« — In Bezug auf den Bau des Penis macht MIXOT nur allgemeine Angaben, die auch andere untersuchte Polycladen und Tricladen betreffen. Er nennt ihn »ein cylindrisches oder conisches Rohr mit einer Oeffnung an der Spitze, welches frei in der Penisscheide hängt.« MIXOT constatirt, dass er eine »dicke äussere Cuticula von horniger Consistenz« trägt. Er findet in demselben drei Muskelschichten, eine äussere und eine innere Ringfaserschicht, und zwischen beiden radiäre Muskeln untermischt mit Längsfasern. »Nur die inneren Längs- und Ringfasern setzen sich als musculöser Beleg auf den Beutel fort. Die äussere Ring-schicht dagegen mit den ihr anliegenden Längsmuskeln biegt sich an der Ansatzstelle des Penis um und geht in die Muskelschicht der Penisscheide über. Demnach stellen die Muskeln des Penis zwei Züge dar, der eine von der Scheide herstammend, der andere vom Penisbeutel. Denke man sich den Penis durch eine Hervorstülpung der Wand der Penisscheide entstanden, so würde man genau die geschilderte Anordnung haben.« In Bezug auf die Penisscheide sagt MIXOT: »Die Musculatur besteht aus einer inneren Ring-schicht und einer äusseren Längsschicht . . . Die Scheide ist ausgekleidet von einem Cylinderepithel, das mit dem des Penis und des Antrums continuirlich ist.« »Bei Opisthoporus und Mesodiscus sind die Penisscheide und Nachbartheile des männlichen Ausführungsapparates von ganz frei liegendem Parenchymgewebe umgeben, welches von keinem anderen Gewebe (etwaigen Muskeln) durchkreuzt wird, und dadurch von den

übrigen Theilen des Körpers scharf abgesetzt ist.« »Bei *Opisthoporus* sind in der Nähe des Penis und seiner Scheide unzählige Drüsenzellen angehäuft. Die Zellen sind mehr oder weniger birnförmig, mit der Spitze nach der Bauchseite des Thieres gerichtet. In dem runden Ende ist der Inhalt feinkörnig und mit Carmin stark gefärbt, so dass der in ihm liegende Kern wenig hervortritt. Dieser Theil der Zelle ist ziemlich scharf geschieden von dem unteren spitzen Ende, welches ganz blass und durchsichtig ist. Die Contouren der Zellen sind scharf, und man darf wohl eine Membran annehmen. Diese Zellen verbreiten sich von hinter der äusseren Oeffnung des männlichen Antrums bis zu der Umbiegungsstelle des Penisbeutels, und von der Mitte des Körpers um die freiliegende, parenchymatöse Umgebung der Penisscheide aus, nach beiden Seiten etwa ein Viertel der Entfernung bis zum Rande des Körpers hin.« MINOT vermuthet, dass diese Drüsenzellen Nebendrüsen des männlichen Apparates vorstellen, doch erwähnt er nichts über die Art der Ausmündung derselben. Es sind jedenfalls dieselben Zellen, die ich auf Taf. 14, Fig. 2 (*sdz*) abgebildet habe, und die zweifellos beinahe ausschliesslich zu der weiblichen Schalendrüse gehören. Es mögen darunter auch vereinzelt solche vorkommen, welche als extracapsuläre Drüsen zu der Körnerdrüse gehören.

Ich gehe nun zur Beschreibung des männlichen Begattungsapparates von *Leptoplana Alcinoi* nach meinen eigenen Untersuchungen über (Taf. 13, Fig. 2, Taf. 14, Fig. 2 und 10, Taf. 30, Fig. 5). Die äussere Oeffnung ( $\sigma$ ) dieses Apparates liegt ganz nahe vor der weiblichen Geschlechtsöffnung. Sie führt nach vorn in eine sich allmählich erweiternde, conische Penisscheide (*ps*), in deren Grunde der mit der Spitze nach hinten gerichtete, frei in der Scheide liegende, ebenfalls conische Theil des Penis (*ps*) sich erhebt. Am Penis ist ein dickere, äusserst muskulöser, vorderer Theil, in dessen halber Länge sich die Penisscheide inserirt, von einem dünnen, spitzen, hinteren Theile, dessen Spitze im Ruhezustande des Penis unmittelbar innerhalb der männlichen Geschlechtsöffnung liegt, und dessen Epithel durch eine ziemlich harte, hornige Röhre verstärkt ist, deutlich abgesetzt. Die Penisscheide ist ausgekleidet von einem äusserst zierlichen, aus kleinen würfelförmigen Zellen bestehenden Epithel, welches sich auf den freien Theil des Penis fortsetzt und hier um so flacher wird, je mehr es sich der Spitze desselben nähert. Sie ist umhüllt von einer Muscularis, welche aus einer sehr dünnen Schicht von Ringmuskeln und einer sehr dicken Schicht von Längsmuskelbündeln (Taf. 14, Fig. 10 *rtm*) besteht. Die innersten Lagen dieser Längsmuskeln biegen an der Wurzel des Penis um, um in denselben hineinzutreten. Die äusseren Lagen aber setzen sich auf die Körnerdrüse und Samenblase fort (Taf. 14, Fig. 2 *rtm*), sie umhüllen überhaupt den ganzen Begattungsapparat so, dass jeder Muskel eine Schlinge bildet, deren beide Enden sich im Umkreis der männlichen Geschlechtsöffnung an die ventrale Körperwand ansetzen. Sie stellen die Protractoren des Penis dar. Im Penis selbst unterscheiden wir die schon von MINOT beschriebenen Schichten, d. h. eine äussere (Fig. 10 *arm*) und eine innere (*irm*) Ringmuskelschicht, welche voneinander durch eine Schicht Parenchymgewebe getrennt sind. Zwischen den Parenchymzellen verlaufen Längsmuskeln (*lm*), von denen die einen in die Längsmusculatur der Penisscheide sich fortsetzen, während die anderen an die äussere Wand der Körnerdrüse verlaufen. Sie sind die Retractoren des Penis. Alle Schichten werden durchsetzt von Radiärmuskeln. Man sieht überdies öfter, dass Fasern der äusseren Ringmuskelschicht im Bogen in die innere Ringmuskelschicht verlaufen. Der Penis wird der Länge nach durchbohrt von einem sehr engen Canal, dem hinteren Theile des Ductus ejaculatorius (Taf. 14, Fig. 10 *de*, Taf. 30, Fig. 5 *de*<sub>1</sub>), der von einem sehr zierlichen, flimmernden Cylinder-



epithel so ausgekleidet ist, dass dieses nur ein äusserst kleines Lumen freilässt. Das vordere verdickte Ende des Penis geht äusserlich ohne scharfe Grenze in die grosse eiförmige, fast den ganzen Raum zwischen dorsaler und ventraler Körperwand einnehmende Körnerdrüse über. Dabei setzt sich die innere Ringmuskelschicht und ein Theil der Längsmusculatur des Penis in die Muscularis der Körnerdrüse fort, während die äussere Ringmuskelschicht und, wie schon oben bemerkt, ein anderer Theil der Längsmusculatur desselben schon vorher sich auf die Wand der Penisscheide umschlägt. Die Muscularis der Körnerdrüse ist sehr dick (Taf. 14, Fig. 2 *mse*). Sie besteht aus einer kräftigen, inneren, äusserst compacten, verfilzten Musculatur, welche in hohem Maasse das für diese Musculatur charakteristische Verhalten darbietet, dass ihre Fasern auf Quer- wie auf Längsschnitten in der Ebene des Schnittes rings um die Körnerdrüse herumzulaufen scheinen. Die Muskelfasern sind nämlich auf dem Querschnitt nicht eckig, sondern flach, sie sind Muskelbänder. Ihre Querschnitte fallen neben ihren Längsschnitten in der compacten Muskelschicht nicht auf. Von Abstand zu Abstand liegen in dieser verfilzten Musculatur, deren Fasern in den verschiedensten Richtungen, besonders aber in transversaler, um die Körnerdrüse herum verlaufen, flache Kerne. An der Aussenseite dieser Muskelschicht verlaufen Längsfaserbündel (*rt*), die zum Theil Retractoren des Penis, zum Theil Protractoren sind, je nachdem sie in den Penis hinein verlaufen, oder sich im Umkreis der Geschlechtsöffnung an die ventrale Körperwand anheften. Höchst eigenthümlich ist nun der Bau und die Anordnung des Epithels der Körnerdrüse. MINOR'S Darstellung ist im Ganzen sehr zutreffend, mit Ausnahme eines Punktes. Der Ductus ejaculatorius des Penis setzt sich nämlich nicht unmittelbar in den centralen Canal der Körnerdrüse fort, wie MINOR'S Beschreibung vermuthen lässt. Zwischen beiden ist vielmehr das ganze Drüsenepithel der Körnerdrüse eingeschoben. Die folgenden Bemerkungen werden dies Verhalten klar machen. Auf einem Querschnitt durch die Mitte der Körnerdrüse (Taf. 14, Fig. 2) bemerkt man zunächst im Centrum derselben einen engen Canal (*de*) mit sehr kleinem Lumen und zierlichem, nicht drüsigen, sich mit Picro-Boraxcarmin roth färbenden, flimmernden Cylinderepithel. Zwischen diesem Canal und der Muscularis der Körnerdrüse liegen rings um den ersteren angeordnet fünf bis sieben, meist sechs Canäle mit hohem Drüsenepithel (*kde*) und dreieckigem Lumen (*kd $\bar{t}$* ). Ich habe an einzelnen Präparaten die Grenzen der cylindrischen, dicht mit glänzenden, sich mit Picrocarmin gelb färbenden, kleinen Körnchen angefüllten Drüsenzellen dieses Epithels deutlich unterscheiden können. Aber auch auf Präparaten, wo sie nicht deutlich sind, werden sie doch durch die regelmässige Anordnung der Kerne angedeutet. Diese letztere, im Verein mit der nicht minder regelmässigen Anordnung der Drüsenanäle um den engen centralen Canal innerhalb der dicken, kreisrunden Muscularis der Körnerdrüse verleiht ihr auf Querschnitten das äusserst zierliche, rosettenartige Aussehen, welches die Fig. 2, Taf. 14 veranschaulicht. Die einzelnen Drüsenanäle sind von einander durch dünne Septen getrennt, in welchen ich keine Muskelfasern, wohl aber Drüsenfäden entdeckte, die wohl die Endstücke der sehr spärlichen und sehr wenig auffallenden, die Muscularis durchbohrenden Ausführungsgänge extracapsulärer Drüsenzellen sind. Ich muss indess



gestehen, dass ich diese Ausführungsgänge auf vielen Präparaten nicht aufzufinden vermochte. Die weitere Untersuchung der inneren Structur der Körnerdrüse auf Serien von Querschnitten, besonders aber auf medianen Längsschnitten (Taf. 30, Fig. 5), zeigt nun, dass die Drüsencanäle am vorderen Ende der Körnerdrüse blind geschlossen sind, dass sie sich aber am hinteren Ende derselben in einen gemeinsamen kleinen Raum so öffnen, dass das äussere, der Muscularis der Körnerdrüse anliegende Drüsenepithel dieses Raumes sich unter rascher Veränderung seines Characters in das Epithel des Ductus ejaculatorius (*de*<sub>1</sub>) des Penis fortsetzt, während das dem Centralcanal anliegende Drüsenepithel der Drüsencanäle oder Drüsensäckchen in diesem Raume unter ebenso plötzlicher Veränderung seines Characters in das Epithel des Centralcanales (*de*) der Körnerdrüse übergeht. Ein Blick auf Fig. 5, Tafel 30 wird dieses Verhalten sofort verständlich machen und uns darüber belehren, dass das Epithel des Ductus ejaculatorius des Penis in der Körnerdrüse zuerst die 5—7 Drüsensäckchen bildet, bevor es in das Epithel des Centralcanales der Körnerdrüse übergeht. Dieser letztere verläuft geradlinig bis an das hintere Ende der Körnerdrüse, wo er deren Muscularis durchbohrt und sich unmittelbar vor der Körnerdrüse zu einer Samenblase (*sb*) mit dicker musculöser Wandung erweitert. Diese ist schlauchförmig und biegt nach unten und hinten um, kommt also zum Theil unter die Körnerdrüse zu liegen. Nach hinten setzt sie sich in ein kurzes und enges Vas deferens fort, welches sich bald, ungefähr in der halben Höhe der Körnerdrüse, in die beiden seitlichen Vasa deferentia spaltet. Fig. 2, Taf. 14 zeigt bei *vd* das gemeinsame, unpaare, in der Medianlinie unter der Körnerdrüse liegende Vas deferens auf dem Querschnitte dieses Organes. Das Epithel der Samenblase ist ein flaches Plattenepithel, ihre Muscularis besteht aus verfilzter Musculatur mit eingestreuten Kernen, an der eingeschnürten Uebergangsstelle in die Muscularis der Körnerdrüse scheint sie indess ausschliesslich aus Ringfasern zu bestehen.

*Leptoplana vitrea* (Taf. 30, Fig. 4). Der männliche Begattungsapparat dieser Art stimmt ausserordentlich mit demjenigen von *Leptoplana Alcinoi* überein. Samenblase und Körnerdrüse haben bei beiden Arten ganz den nämlichen Bau. Die Unterschiede betreffen nur den Penis, die Penisscheide, die relative Lage der einzelnen Theile und die Art der äusseren Ausmündung. Die äussere Oeffnung liegt viel weiter von der weiblichen Geschlechtsöffnung entfernt. Sie führt in ein musculöses Antrum, welches seinerseits wieder sich in die enge, lange, nach vorn und aufwärts gerichtete Penisscheide (*pss*) öffnet, deren Musculatur ausserordentlich entwickelt ist. Am blinden Ende der Penisscheide heftet sich der frei in ihr liegende lange dünne, spießähnliche Penis (*ps*) an, der in seiner ganzen Länge durch ein hörniges Hohlstilett verstärkt ist. Die Protractoren des Penis umfassen nicht den ganzen Begattungsapparat, sondern setzen sich einerseits direct an der Basis des Penis, andererseits am Antrum masculinum und in der Umgebung der männlichen Geschlechtsöffnung an. Von der Basis des Penis steigt der Ductus ejaculatorius gegen die Bauchseite hinunter, um hier in die nicht wagerecht liegende, sondern schief nach oben und vorn gerichtete Körnerdrüse einzumünden. Körnerdrüse und Penis liegen also nicht in einer geraden Linie hintereinander, wie bei

*Leptoplana Alcinoi*. Erst wenn der Penis vorgestreckt ist, geräth er mit Rücksicht auf die Körnerdrüse in die nämliche Lage, wie bei *Leptoplana Alcinoi* im Ruhezustande. Die Vasa deferentia münden getrennt in das nach hinten und unten umgebogene Ende der Samenblase.

*Leptoplana pallida*. Ueber den Begattungsapparat dieser Art hat QUATREFAGES (1845. 43. pag. 164—165) Beobachtungen angestellt. — Ich glaube, dass auch *Polycelis modestus* QUATREF. zu dieser Art zu ziehen ist, und dass die von QUATREFAGES angeführten Verschiedenheiten auf durch die Compression der Thiere hervorgerufenen Lageverschiebungen der einzelnen Theile des Apparates und darauf beruhen, dass QUATREFAGES den Penis bei den einen Individuen mehr oder weniger weit vorgestreckt (*Polycelis pallidus*), bei den anderen in der Ruhelage (*Polycelis modestus*) beobachtet hat. Es ist aber auch sehr leicht möglich, dass die von QUATREFAGES erwähnten Verschiedenheiten wirklich constant und specifisch sind. Die Beschreibung des männlichen Begattungsapparates von *Leptoplana pallida* lautet: »Dans le *Polycelis pallidus*, la verge se compose d'un filet sinueux très grêle, aboutissant à une poche musculaire d'apparence cornée, à parois très épaisses. Cette poche, en forme de poire, a sa pointe tournée en arrière, et la partie antérieure, brusquement arrondie, présente en avant un conduit éjaculateur très grêle, sinueux, qui aboutit à la vésicule. Celle-ci est de forme naviculaire, et à ses deux pointes latérales viennent aboutir les canaux déférents. Ces derniers se portent, en serpentant, sur les côtés.« Den Begattungsapparat des angeblich von *Polycelis pallidus* verschiedenen *P. modestus* schildert QUATREFAGES so: »Dans le *P. modestus*, la verge est grosse dans toute son étendue, légèrement renflée dans son milieu, et s'atténue en avant, de manière à se continuer insensiblement avec le conduit éjaculateur. Elle présente, en arrière, une cavité fusiforme qui se prolonge, jusqu'à son extrémité, en un très petit canal, et se continue en avant avec le conduit éjaculateur. Celui-ci est plus court que dans l'espèce précédente, et aboutit à une vésicule séminale de forme allongée, qui se bifurque pour donner naissance aux deux canaux déférents.« Was QUATREFAGES bei *P. pallidus* als »poche musculaire d'apparence cornée«, und bei *P. modestus* als »cavité fusiforme« beschreibt, ist die Körnerdrüse.

Nach meinen eigenen Untersuchungen führt die männliche Geschlechtsöffnung (♂) von *Leptoplana pallida* (Taf. 14, Fig. 7, Taf. 30, Fig. 10) in eine ziemlich geräumige Penisscheide (*ps*), welche mit einer inneren Ring- und äusseren Längsmusculatur ausgestattet ist. In diese Penisscheide springt von vorn und oben her das conische, spitze, compacte, stiletlose Ende des Penis vor, an dessen vorderem Ende die Körnerdrüse liegt. Der Penis ist seiner ganzen Länge nach von dem engen, geradlinig verlaufenden Ductus ejaculatorius durchbohrt. Wir unterscheiden in demselben eine äussere, nicht sehr kräftige Ringmusculatur, welche sich in die Ringmusculatur der Penisscheide fortsetzt, eine kräftige, den Ductus ejaculatorius in seiner ganzen Länge umhüllende innere Ringmusculatur und zwischen beiden Schichten Längsmuskeln, die sich zum Theil auf die Penisscheide umschlagen, zum Theil nach allen Seiten ins Parenchym ausstrahlen und sich an den Körperwandungen anheften, zum Theil aber auch an die äussere Wand der Körnerdrüse verlaufen. Diese Längsmuskeln stellen die Retractoren des Penis dar.



Der Ductus ejaculatorius schwillt am vorderen Ende des Penis zu der horizontal liegenden, langgestreckt eiförmigen Körnerdrüse (*kd*) an. Die dicke, compacte, keine Kerne enthaltende Muscularis (Taf. 14, Fig. 7 *msc*) dieser Drüse besteht vorwiegend aus Ringmuskelfasern, es mögen auch in anderer Richtung verlaufende Circulärfasern vorkommen, doch kann ich mich darüber nicht mit Bestimmtheit aussprechen. Die Muscularis ist aussen von einer Schicht von Parenchymkernen umgeben, zwischen denen zahlreiche Längsmuskeln verlaufen, von denen die meisten sich im Umkreis der männlichen Geschlechtsöffnung anheften und Protractoren des Penis darstellen (*ptm*). Innen ist die Körnerdrüse von einem hohen, einfachen, keine Falten bildenden Drüsenepithel (*kde*) mit wandständigen, schön im Kreise angeordneten Kernen ausgekleidet. Im Lumen der Körnerdrüse trifft man stets, wie überhaupt bei allen anderen Polycladen, einen Haufen des feinkörnigen Drüsensecrets an. Extracapsuläre Drüsen habe ich bei *Leptoplana pallida* nicht angetroffen. Die Körnerdrüse verengt sich an ihrem Vorderende, indem ihre Muscularis dünner und das Lumen eng wird. Das hohe Drüsenepithel geht plötzlich in ein niederes Plattenepithel über. Der enge Theil ist der Anfangstheil der birnförmigen Samenblase (*sb*), welche im Bogen nach unten und hinten umbiegt, so dass sie in der Medianlinie unter die Körnerdrüse zu liegen kommt. Das Epithel der Samenblase bleibt stets flach, ihre am hinteren angeschwollenen Ende ziemlich kräftige Muscularis (Taf. 14, Fig. 7 *msc*) besteht aus verfilzten Circulärfasern mit eingestreuten Kernen. Die grosse Mehrzahl dieser Circulärfasern verläuft in transversaler Richtung. Das hinterste Ende der Samenblase zieht sich meist in zwei kleine seitliche Zipfel aus, in welche von jeder Seite her die Vasa deferentia (*erd*) einmünden. Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, ist der männliche Begattungsapparat von *Leptoplana pallida* sehr einfach gebaut, er ist gewissermaassen der Prototyp der Begattungsapparate der Gattung *Leptoplana*. Samenblase und Körnerdrüse sind weiter nichts als blasenförmige, aufeinanderfolgende Erweiterungen eines ursprünglichen Ductus ejaculatorius, dessen Epithel in der Körnerdrüse einen drüsigen Character annimmt. Die Körnerdrüse liegt zwischen Samenblase und Penis, so dass der Samen die Körnerdrüse ihrer ganzen Länge nach durchwandern muss.

*Trigonoporus cephalophthalmus* (Taf. 16, Fig. 14, Taf. 30, Fig. 8). Der männliche Copulationsapparat dieser neuen Art und Gattung ist von dem der Gattung *Leptoplana* und überhaupt von dem aller anderen Leptoplaniden sehr verschieden. Er erinnert in vieler Beziehung an denjenigen der Planoceridengattung *Stylochus* (vergl. Fig. 7, Taf. 30). Die äussere Oeffnung führt in eine musculöse Penisscheide, in deren oberem und vorderem Ende sich der musculöse, dicke, conische, durch kein Stilet verstärkte, ziemlich stumpfe und kurze, frei in der Penisscheide liegende Theil des Penis erhebt. Der Penis (Fig. 8, Taf. 30 *ps*) zeigt die nämliche Structur, die wir schon oft bei den ähnlich geformten Begattungsgliedern anderer Leptoplaniden angetroffen haben, d. h. er besteht aus einer inneren und äusseren Ringmuskelschicht mit dazwischen verlaufenden Längsmuskeln als Retractoren. Der den Penis durchbohrende enge Ductus ejaculatorius steigt nach vorn und oben geradlinig an die Basis des Penis empor; hier theilt er sich in zwei Canäle, einen unteren und einen oberen. Der untere



enge und nur schwach musculöse Canal steigt nach vorn und unten und theilt sich hier selbst wieder (*evd*) in die beiden nach rechts und links abgehenden Vasa deferentia. Er ist also weiter nichts als ein gemeinsames Verbindungsstück der Vasa deferentia. Da dieses unpaare Vas deferens durchaus keine nennenswerthe Erweiterung zeigt, bevor es in den Ductus ejaculatorius des Penis einmündet, so constatiren wir, dass bei Trigonoporus eine besondere Samenblase fehlt. — Der obere Ast des Ductus ejaculatorius des Penis schwillt kurz nach seinem Ursprung vor der Basis des Penis zu einer sehr grossen, weiten und musculösen, länglich runden Blase mit drüsigem Epithel, der Körnerdrüse (*kd*) an, die vorn blind geschlossen ist. Das Drüsenepithel ist hoch und bildet verschiedenartige, unregelmässige Wülste und niedere Falten. Die kräftige Muscularis besteht aus groben, verfilzten Muskelfasern mit eingestrenten Kernen; auf Tafel 16, Fig. 14 ist ein kleines Stück eines Längsschnittes durch die Muscularis bei starker Vergrösserung abgebildet. Ich habe bei Trigonoporus unmittelbar ausserhalb der Muscularis der Körnerdrüse auch spärliche, extracapsuläre Drüsen angetroffen, deren dünne Ausführungsgänge die Muscularis durchsetzen und in das intracapsuläre Drüsenepithel eindringen. Sehr entwickelt sind die Protractoren des Penis, welche sich einerseits überall an der Körnerdrüse ansetzen, dieselbe auch theilweise umfassen, und andererseits an die ventrale Körperwand in die nächste Umgebung der männlichen Geschlechtsöffnung verlaufen. Es sei mir gestattet, hier noch einige Bemerkungen über das Vorstrecken des Penis, und zwar nicht nur desjenigen von Trigonoporus, sondern überhaupt aller derjenigen zu machen, welche sich als Hohlzapfen im Grunde einer Penisscheide erheben. In erster Linie kann sich der Penis durch Contraction seiner Ringmusculatur erheblich verlängern, dann kann er zugleich durch Contraction der Protractoren hervorgestreckt werden. Dadurch unterscheidet er sich von dem röhrenförmigen Pharynx, der nur durch Contraction seiner Ringmusculatur nach aussen aus der äusseren Mundöffnung hervortritt. Während bei der Action des Pharynx die Pharyngealtasche in ihrer Lage verharret, wird die Penisscheide bei kräftiger Contraction der Protractoren des Penis nach aussen vorgestülpt, so dass sie beim vollständig hervorragenden Penis die Wand seiner Basis bildet, so dass ferner die ursprüngliche äussere Oeffnung des Begattungsapparates verschwindet und durch die Oeffnung an der Spitze des Penis ersetzt wird. Der Penis der Formen, welche eine Penisscheide besitzen, wird deshalb bei seiner Action nicht nur verlängert und vorgestreckt, sondern, insofern die Penisscheide dann einen Bestandtheil desselben ausmacht, auch ausgestülpt. Wir begreifen nun, weshalb die Penisscheide dieselbe Structur hat, wie die äussere Wand des im Ruhezustande frei in sie hineinragenden Penis, und wir haben ferner den Grund kennen gelernt, weshalb im Ruhezustande der frei vorragende Theil des Penis meist nur halb so lang ist als der ganze Penis. Der nicht frei vorragende Theil des Penis ist stets ungefähr so lang, wie die Penisscheide, welche im vorgestreckten Zustande seine äussere Wand bildet.

III. Familia Cestoplanidae. Genus Cestoplana. Die beiden Arten dieser Gattung: *C. rubrocincta* und *faraglionensis* zeigen im Bau ihres gesammten Begattungsapparates eine vollkommene Uebereinstimmung. Die äussere männliche Geschlechtsöffnung (Taf. 30,

Fig. 11 und 12, Taf. 15, Fig. 1 ♂) liegt hier unmittelbar hinter dem hinteren Ende der Pharyngealtasche, sie führt in ein senkrecht im Körper stehendes oder etwas nach hinten gerichtetes Antrum masculinum (*am*), welches vollständig die Form einer Penisscheide hat. In ihrem Grunde erhebt sich eine frei in ihr Lumen vorragende Ringfalte, welche ganz die Form und den Bau eines conischen Penis aufweist. An der Spitze dieser Ringfalte, also an ihrem ventralen Ende liegt eine Oeffnung, welche dorsalwärts in eine zweite Tasche führt, die ganz genau den Bau und die Form der äusseren ventralen Tasche, d. h. des Antrums wiederholt. Am oberen blinden Ende dieser zweiten oberen Tasche (*ps*), die gewöhnlich etwas mehr nach hinten gerichtet ist und welche die eigentliche Penisscheide darstellt, erhebt sich der frei in ihr Lumen hineinragende conische Peniszapfen (*ps*). Dieser ganze Theil des männlichen Begattungsapparates von *Cestoplana* sieht genau so aus, als ob er aus zwei sich ineinander öffnenden Penisscheiden und zwei ineinander geschachtelten Penis bestünde. Antrum masculinum, Penisscheide, untere Ringfalte und Penis haben ganz die schon öfter bei den entsprechenden Theilen der *Leptoplaniden* beschriebene Structur, wenn man das Antrum masculinum wirklich als Penisscheide und die in dasselbe hineinragende Ringfalte als Penis auffasst.

Der enge Ductus ejaculatorius des eigentlichen Penis steigt nach hinten in die Höhe und tritt in eine hinter dem Penis gelegene langgestreckte Körnerdrüse ein, welche an der Dorsalseite des Körpers wagerecht nach hinten zieht. Die Muscularis dieses Organs (Taf. 16, Fig. 4) besteht aus einer inneren Längsmusculatur, einer mittleren kräftigen Ringmusculatur (*rm*), und einer äusseren Längsmusculatur (*lm*), welche zum Theil der Körnerdrüse eigen ist, zum Theil aus Retractoren und Protractoren des Penis besteht. Aussen an der Muscularis liegt eine Schicht dicht gedrängter Parenchymkerne. Das Drüsenepithel der Körnerdrüse besteht aus hohen cylindrischen Drüsenzellen mit basalem Kern (*dre*), deren Grenzen ich sehr deutlich unterscheiden konnte. Es bildet keinerlei Falten oder Wülste, sondern kleidet die Körnerdrüse innen gleichmässig aus. Extracapsuläre Drüsen habe ich nicht beobachtet. Am hinteren Ende setzt sich die Körnerdrüse wieder in einen engen, eine Schleife bildenden, ziemlich langen, musculösen Ductus ejaculatorius fort, welcher, nachdem er die Schleife gebildet hat, unter der Körnerdrüse zu einer dickwandigen, länglich elliptischen Blase, der Samenblase, anschwillt, welche unter der Körnerdrüse nach vorn verläuft. Die Samenblase (Taf. 30, Fig. 11 *sb*) ist innen von dem charakteristischen platten Epithel ausgekleidet. Ihre dicke Muskelwand besteht aus einer inneren compacten Ring- und einer äusseren Längsfaserschicht. Ihr vorderes Ende setzt sich in ein unpaares, nach hinten und unten umbiegendes Vas deferens fort, welches sich bald (*evd*) in die zwei seitlichen Samenleiter spaltet. Die Muskelwand der Samenblase setzt sich, wenigstens eine Strecke weit, auch auf die Vasa deferentia fort, wo sie indessen sehr dünn wird. — Die gegenseitige Lage und Anordnung der Körnerdrüse und der Samenblase ist also, wie aus dem Gesagten hervorgeht, ganz die nämliche wie bei *Leptoplana pallida*, mit dem Unterschied, dass der Begattungsapparat bei der erwähnten *Leptoplanide* nach hinten, bei *Cestoplana* hingegen nach vorn



gerichtet ist. Tritt der Begattungsapparat in Function, so werden offenbar sowohl das Antrum mit seiner Ringfalte, als Penisscheide und Penis nach aussen vorgestülpt und vorgestreckt, so dass die äussere Wand des vollständig ausgestreckten Penis aus allen diesen Theilen besteht. Der ausgestreckte Penis muss deshalb sehr lang sein, und durch die Contraction der Ringfaserschicht seiner äusseren Wandungen ausserdem noch bedeutend verlängert werden können. Der Ductus ejaculatorius des Penis ist aber zu kurz, um die ganze Länge des ausgestreckten Penis einnehmen zu können, so dass gewiss die langgestreckte Körnerdrüse in denselben hineingezogen wird. Gerade um dies zu ermöglichen, bildet offenbar der die Körnerdrüse mit der Samenblase verbindende Theil des Ductus ejaculatorius die oben erwähnte Seldinge, die beim Vorstrecken des Penis ausgespannt wird. Fig. 11, Taf. 30 stellt den Begattungsapparat von *Cestoplane fraglionensis* zur Zeit der männlichen Geschlechtsreife dar; auf ihn bezieht sich im Speciellen die obige Schilderung. Fig. 12, Taf. 30 bezieht sich auf ein Individuum von *C. rubrocincta* zur Zeit der weiblichen Geschlechtsreife. Die Dimensionen des männlichen Begattungsapparates erscheinen hier etwas reducirt und die relative Lage seiner einzelnen Theile etwas alterirt.

Tribus Cotylea. I. Familia Anonymidae. Genus Anonymus (Taf. 17, Fig. 1 u. 3, Taf. 30, Fig. 19). Jeder einzelne der zahlreichen männlichen Begattungsapparate von *Anonymus virilis*, der einzigen Art dieser in jeder Beziehung so ursprünglichen Cotyleengattung, ist ein relativ sehr einfaches Organ. Die enge äussere Oeffnung führt in eine ziemlich geräumige, etwas nach vorn aufsteigende, conische Penisscheide (*pss*), welche ungefähr bis zur Hälfte der Körperhöhe reicht. Das Körperepithel wird da, wo es an der Geschlechtsöffnung in das Epithel der Penisscheide umbiegt, plötzlich äusserst flach, ungefähr so, wie das der Pharyngealtasche. Nur in grossen Entfernungen verrathen flache Kerne seine Existenz. Die Penisscheide ist von einer schwachen Muscularis ausgekleidet, welche aus einer zarten inneren Ring- und äusseren Längsmusculatur besteht. Im ihrem erweiterten Grunde erhebt sich der conische, nur wenig zugespitzte, eines härteren Stiletts entbehrende, etwas nach hinten gerichtete Penis (*ps*). Er wird der Länge nach von dem nicht sehr engen, vielmehr unregelmässig ausgebuchteten Ductus ejaculatorius durchzogen. Die äussere Wand des Penis ist von einem Plattenepithel überzogen, das ebenso flach ist wie dasjenige der Penisscheide. Im Ductus ejaculatorius sind die je einen langgestreckten Kern enthaltenden Epithelzellen ziemlich hoch und liegen dachziegelförmig über und nebeneinander. Die Musculatur des Penis ist sehr wenig kräftig entwickelt; an seiner äusseren Oberfläche, unmittelbar unter dem Epithel liegt eine dünne äussere Muscularis, welche aus einer zarten äusseren Ring- und einer ebenso zarten inneren Längsfaserschicht (*rm* und *lm*) besteht. Die äussere Muscularis biegt an der Spitze des Penis in die innere, den Ductus ejaculatorius umkleidende um, welche dem entsprechend aus einer inneren Ring- und äusseren Längsfaserschicht besteht. Unmittelbar innerhalb der äusseren Muscularis liegt eine Schicht senkrecht zur Oberfläche des Penis stehender, langgestreckter Kerne. Die beiden sehr unscheinbaren Muscularis sind durch einen ansehnlichen Raum voneinander getrennt, welcher von zahlreichen, in regelmässigen



Abständen verlaufenden Radiärfasern (*rdm*) durchsetzt wird. Ungefähr in ihrer halben Länge liegt an jeder dieser Fasern ein Kern. Ich konnte nicht entscheiden, ob diese Kerne zu zwischen den Radiärfasern liegenden grossen Parenchymzellen, oder zu den Muskelfasern selbst gehören. — Unmittelbar über der Basis des Penis schwillt der Ductus ejaculatorius zu einer beträchtlich grossen, kugeligen Blase an, welche ich stets mit Sperma gefüllt antraf. Dieses Organ ist die Samenblase (*sb*). Ihr Epithel unterscheidet sich nicht von dem der grossen Samenleiter (Fig. 10). Es besteht aus niedrigen Pflasterzellen, welche in ihrer Mitte, da wo der flache Kern liegt, etwas verdickt sind. Die Samenblase besitzt eine eigene Muscularis, welche, obschon nicht sehr kräftig, doch stärker entwickelt ist als die der übrigen Theile des Begattungsapparates und beinahe ausschliesslich aus Ringmuskelfasern besteht. In den vorderen Theil der Samenblase mündet das gemeinsame, sehr kurze Endstück (*evd*) der Vasa deferentia (*vd*), welche jederseits neben dem Begattungsapparat gegen die ventrale Körperwand hinabsteigen und hier in die Längsstämme der grossen Samencanäle (*gsk*) einmünden. — Von einer Körnerdrüse lässt sich im ganzen Apparat keine Spur erkennen. Dadurch unterscheidet sich *Anonymus virilis* von allen anderen Polycladen, deren Begattungsapparat eingehender untersucht worden ist.

II. Familia Pseudoceridae und III. Familia Euryleptidae. Der Begattungsapparat ist in diesen beiden Familien so sehr nach einem Plane gebaut, dass es am zweckmässigsten ist, ihn zunächst bei irgend einer als Typus gewählten Art eingehend zu beschreiben und dann erst nachher die wenigen und unwesentlichen Abweichungen hervorzuheben, die bei den übrigen Formen dieser Familien sich constatiren lassen. Ich gebe zunächst eine Zusammenstellung der wenigen und dürftigen Beobachtungen, die bis jetzt über den Begattungsapparat der grossen Familien der Pseudoceriden und Euryleptiden angestellt worden sind.

Die beiden männlichen Geschlechtshügel von *Thysanozoon*, an deren Spitze die männlichen Geschlechtsöffnungen liegen, wurden zuerst von DELLE CHIAJE (1841. 36. Tab. 109. Fig. 19) abgebildet. Die Abbildung bezieht sich auf *Thysanozoon* (*Planaria tuberculata* und *Diequemarii* DELLE CHIAJE) und nicht, wie der Autor selbst in Folge einer unerklärlichen Verwechslung angiebt, auf *Planaria aurantiaca*. Die erwähnten beiden männlichen Geschlechtsöffnungen werden in der »Descrizione notomica« Tomo III. pag. 133—134, und in der »Descrizione iconica« Tomo III, pag. 135, als weibliche Geschlechtsöffnungen bezeichnet, wie denn überhaupt DELLE CHIAJE alle Organe verwechselt hat (der Pharynx ist als Ovarium, die beiden männlichen Geschlechtsöffnungen als weibliche, die weibliche als Mund und der Saugnapf als After bezeichnet). Die ersten Angaben über den Bau des männlichen Begattungsapparates einer Euryleptide machte QUATREFAGES (1845. 43. pag. 168—169). Sie beziehen sich auf *Oligocladus* (*Proceros* QUATREF.) *sanguinolentus*. »Je n'ai pu voir avec le même détail les organes génitaux des *Proceros*: cependant, dans le *Proceros sanguinolentus*, j'ai vu deux grandes poches, placées en arrière d'une vésicule séminale, d'où partait une verge grêle, cylindrique et flexueuse. Un peu avant la terminaison de celle-ci, j'ai cru voir une petite vésicule qui venait s'y insérer sur la ligne médiane; l'orifice femelle était placé exactement entre les deux

poches testiculaires.« Die beiden »grandes poches« sind die blasenförmigen grossen Samen-canäle. Die »petite vésicule« ist die Körnerdrüse. — Im Jahre 1855 beobachtete GRUBE (75. pag. 140—144) die beiden Penishügel von *Thysanozoon*: »Unmittelbar hinter der Stelle, wo der Rüssel aufhört, bemerke ich zwei nebeneinander liegende kleine, weisse Erhabenheiten, welche sich nach dem Aufbewahren in Weingeist noch stärker markiren, vermuthlich Haftorgane, die bei der Begattung dienen.« — 1861 beschrieb CLAPARÈDE (88. pag. 76—78) etwas eingehender den Begattungsapparats einer *Eurylepta aurita*, einer offenbar mit *Oligocladus sanguinolentus* sehr nahe verwandten Form: »Le pore masculin est situé entre le pore féminin et la bouche.« Les testicules »communiquent chacun avec le canal déférent. Les deux canaux déférents viennent s'ouvrir dans une vésicule séminale unique, de taille gigantesque, que j'ai trouvée gonflée de zoospermes. De l'extrémité antérieure de cette vésicule naît un conduit efférent contourné qui va s'ouvrir dans le pénis. Celui-ci a la forme d'un coeur de carte de jeu un peu allongé. Sa pointe est garnie de petites épines. A côté du canal efférent vient s'ouvrir dans le pénis un petit organe glanduleux, qui sécrète sans doute un liquide destiné à étendre la semence. — Lorsque l'appareil mâle est rempli de zoospermes, il frappe immédiatement les regards par l'éclat soyeux de sa couleur blanche.« 1876 constatirte derselbe Forscher die Duplicität des Begattungsapparates von *Thysanozoon*: L'appareil mâle est formé de deux moitiés complètement distinctes. Il existe deux pénis débouchant à l'extérieur, chacun isolément, dans la partie antérieure du corps en avant du pore féminin.« — KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 29) gab eine allgemeine Schilderung des Aufbaues der männlichen Begattungsapparate der von ihm untersuchten drei Polycladen, von denen zwei *Euryleptiden* sind (*Eurylepta argus* KEFERST. und *Eurylepta cornuta*). Diese Schilderung ist schon oben S. 252 bei *Leptoplana tremellaris* angeführt. Speciell auf *Prostheceraeus (Eurylepta) argus* bezieht sich folgende Beobachtung: »Bei *E. argus* ist der Penis innen mit mehreren scharfen Längsfalten versehen, und bei derselben Art mündet in ihn noch eine mit dicken zelligen Wänden versehene Anhangsdrüse, Prostata, welche eine feine körnige Schleimmasse absondert.« Diese Anhangsdrüse, sowie das »petit organe glanduleux«, das CLAPARÈDE bei *Oligocladus auritus* beschrieb, sind die Körnerdrüse der betreffenden Arten. — HALLEZ (1879. 135. pag. 57) hat eine kurze Beschreibung des Begattungsapparates von *Oligocladus auritus* (bei HALLEZ steht *Eurylepta auriculata* irrtümlich für *aurita*, wie die Art von CLAPARÈDE genannt wurde) gegeben. »On peut voir qu'il existe dans cette espèce deux vésicules séparées, une pour le sperme, une pour les glandes accessoires, et que toutes deux viennent déboucher dans une petite vésicule copulatrice, terminée par un pénis chitineux.«

Ich habe bei all den zahlreichen Pseudoceriden und *Euryleptiden*, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, folgende übereinstimmende Structur des männlichen Begattungsapparates angetroffen. Die äussere Geschlechtsöffnung (Taf. 30, Fig. 15 und 18 ♂) führt in ein ziemlich geräumiges Antrum masculinum (*am*), das, ganz so wie bei *Cestoplana*, genau den Bau und die Form einer Penisscheide hat. Am Grunde des Antrums erhebt sich, wie in der Penisscheide der Penis, eine kegelförmige Ringfalte. Die Oeffnung an der Spitze dieser



Ringfalte führt dorsalwärts in eine zweite Tasche, die eigentliche Penisscheide (*ps*), in deren Grunde sich der ventralwärts gerichtete, langgestreckt conische, spitze, bei allen Formen durch ein Stilette verstärkte Penis (*ps*) erhebt. Der den Penis durchbohrende Ductus ejaculatorius theilt sich an der Basis desselben in zwei Canäle, von denen der eine nach ganz kurzem Verlaufe in eine ei- oder birnförmige, blindgeschlossene, kleinere Körnerdrüse (*kd*), der andere in eine grössere Samenblase (*sb*) einmündet, in welche am entgegengesetzten Ende die Vasa deferentia eintreten (*evd*). Vergleichen wir diesen Aufbau der Copulationsorgane der Pseudoceriden und Euryleptiden mit dem der übrigen Polycladen, so springt sofort in die Augen, dass sie in der Structur des Penis und seiner beiden Scheiden völlig mit den Cestoplaniden (Taf. 30, Fig. 11 und 12), in der Anordnung der Körnerdrüse und der Samenblase hingegen am meisten mit der Planoceridengattung Stylochus (Taf. 30, Fig. 7) übereinstimmen, also gerade mit Formen, von denen sie sich im ganzen Bau des übrigen Körpers sehr weit entfernen. Damit ist wiederum der geringe Werth der Structur des Begattungsapparates als Eintheilungsprincip dargethan. Was den feineren Bau der verschiedenen Theile des Begattungsapparates und ihre Lage und Form anlangt, so bietet er innerhalb der Euryleptiden und Pseudoceriden einige Abweichungen, die wir im Einzelnen besprechen werden. Zunächst will ich jedoch den feineren Bau des Copulationsorganes von *Yungia aurantiaca* und den Mechanismus des Apparates eingehender darstellen. — Die äussere Geschlechtsöffnung des bei dieser Art und Gattung in der Einzahl vorkommenden Begattungsapparates (Taf. 21, Fig. 1) liegt an der Spitze eines über die Bauchfläche hervorragenden, unmittelbar hinter dem Pharynx liegenden Hügels, den ich als Penishügel bezeichnen will. Das Körperepithel setzt sich unverändert auf den Penishügel fort, an der äusseren Geschlechtsöffnung wird es etwas niedriger. Im Antrum masculinum (*am*) enthält es immer noch von Abstand zu Abstand Rhabditenzellen. Diese verschwinden erst auf der in das Antrum hineinragenden Ringfalte. Das Epithel wird auf dieser Ringfalte und an der Wand der Penisscheide (*ps*) ganz allmählich immer niedriger, bis es schliesslich, wie die Figur zeigt, zu einem äusserst zierlichen Epithel kleiner Würfelzellen wird. Von der äusseren Geschlechtsöffnung bis an die Basis des etwas nach vorn gerichteten Penis ist es von einem continuirlichen Flimmerkleid überzogen. An der Basis des lang-kegelförmigen, spitzen Penis (*ps*) wird es ziemlich plötzlich zu einem ganz flachen Plattenepithel mit flachen Kernen, das gegen die Spitze des Penis zu sich kaum mehr unterscheiden lässt und keine Kerne mehr enthält. Das ganze, den Penis aussen umhüllende Epithel entbehrt der Flimmerhaare. — Wir müssen nun unsere Aufmerksamkeit dem Penisstilette zuwenden. Die Autoren, die ähnliche Stilette bei Turbellarien genauer untersucht haben, sprechen von demselben als von einer cuticularen Bildung horniger oder chitinöser Natur. Bei den Polycladen ist aber das Penisstilette ganz sicher keine Cuticularbildung, wovon ich mich bei den verschiedensten Polycladen (*Leptoplana Alcinoides*, *Euryleptidae*, *Pseudoceridae*, *Prosthodomum*), besonders aber bei *Yungia aurantiaca*, *Thysanozoon* und *Pseudoceros superbus* auf das Bestimmteste überzeugt habe. Das Epithel liegt nämlich, wie Fig. 1, Taf. 21 zeigt, über dem Stilette, nicht unter demselben. An der Basis des Penis verdickt sich die an der Penisscheide und an den Wänden

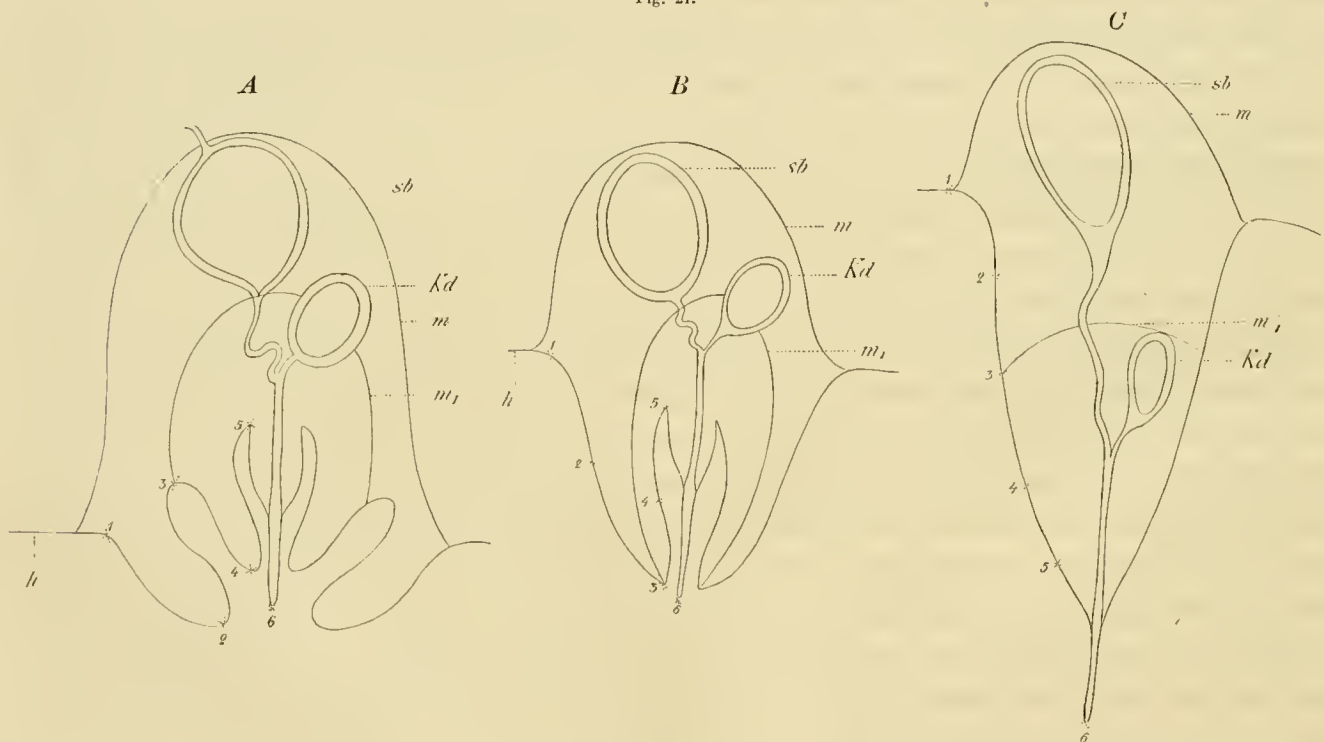


des Antrums nur als haarscharfe Scheidelinie zwischen Epithel und darunter liegendem Gewebe erkennbare Basal- oder Skeletmembran bedeutend. Sie wird um so dicker und fester, je mehr das über ihr liegende äussere Epithel des Penis sich verflacht. Gegen die Spitze des Penis zu scheint bloss noch die Skeletmembran zu existiren. Die Thatsache, dass das Penisstilet durch die Skeletmembran gebildet wird, darf uns nach dem früher über die Bedeutung dieser Membran Gesagten nicht in Erstaunen setzen. Das Stilet ist resistent gegen Säuren, glänzend, stark lichtbrechend, hart und färbt sich mit Carmin braunroth. — Der Penis ist seiner ganzen Länge nach mitten von dem ziemlich engen Ductus ejaculatorius durchbohrt. An der Spitze des Penis ist letzterer etwas erweitert (*de<sub>2</sub>*), und sein Epithel legt sich, da hier die Muskelschichten verschwinden, dicht an die Innenseite des Stiletts an, so dass man einen Augenblick versucht sein könnte, letzteres irrthümlicherweise für eine cuticuläre Bildung des ersteren zu halten. Doeh liegt der Irrthum so klar auf der Hand, dass ich darüber kein weiteres Wort zu verlieren brauche. Das Epithel ist im äusseren erweiterten Theile des Ductus ejaculatorius ziemlich hoch, seine Zellen liegen dachziegelförmig übereinander. Im engen Theile des Ductus ejaculatorius ist es etwas niedriger, in beiden Theilen flimmert es. — Was nun die Musculatur der bis jetzt erwähnten Theile des Begattungsapparates anbetrifft, so besteht dieselbe zunächst aus einer sehr kräftigen Ringmusculatur (*rm*), welche von der Basis des Penishügels an bis beinahe an die Spitze des Penis überall den Einfaltungen der Körperwand (Antrum masculinum, Penisscheide) folgt, und stets dicht unter dem Epithel liegt. Am mächtigsten entwickelt fand ich sie an der Basis des Penis. Am Ductus ejaculatorius konnte ich keine solche Ringmusculatur unterscheiden. Unter der Ringmuskelschicht verläuft eine ebenfalls ziemlich kräftige Längsmuskelschicht (*lm*), welche ich besonders stark an folgenden Stellen entwickelt fand: erstens da, wo die Wand des Antrums in die frei in sie hineinragende Ringfalte umbiegt, und zweitens an der Stelle, wo die Wand der Penisscheide sich in die äussere Wand des Penis umschlägt. Von dieser Längsmuskelschicht nicht scharf getrennt sind andere, mehr isolirt verlaufende Längsfasern (*dvm*), welche im Parenchym des Penishügels, der Ringfalte und des Penis liegen, und welche einerseits in die Längsmusculatur dieser Theile hinein verlaufen, andererseits an die Körnerdrüse und an die Samenblase sich ansetzen, oder auch diese Organe dorsalwärts bogenförmig umfassen. Sie sind je nach ihrem Verlauf und ihrer Anheftungsweise Retractoren oder Protractoren. An der Basis des Penishügels auf der Ventralseite der Körnerdrüse sind übrigens noch zahlreiche isolirte, in den verschiedensten Richtungen verlaufende Radiärmuskeln angehäuft, welche sich im Umkreis des Penishügels an der ventralen Körperwand anheften. — Der Ductus ejaculatorius theilt sich über der Basis des Penis in zwei Aeste, einen sehr kurzen, dorsalwärts aufsteigenden, und einen längeren, nach hinten und oben verlaufenden. Der vordere ist der Ausführungsgang der Körnerdrüse. Die Muscularis dieser blind endigenden Drüse ist sehr compact und besteht aus verfilzten Muskelfasern, zwischen denen keine Kerne liegen. Das Drüsenepithel besteht aus den bekannten hohen, cylindrischen Drüsenzellen mit basalem Kern; es kleidet die innere Wand der Muscularis als einfache, keine Falten bildende Zellschicht gleichmässig aus. Der hintere

längere und geschlängelte Ast des Ductus ejaculatorius mündet in die umfangreiche elliptische Samenblase, welche nach hinten verläuft und an deren hinterstem Ende die beiden Vasa deferentia mit einer gemeinsamen Oeffnung einmünden. Die kräftige Muscularis der Samenblase besteht aus einer dicken inneren Ringfaserschicht mit eingestreuten Kernen, und einer dünnen äusseren Längsfaserschicht. Ihr lange Flimmerhaare tragendes Epithel hat einen verschiedenen Character, je nachdem die Blase contrahirt oder prall ausgedehnt ist. Im letzteren Falle ist es sehr flach, im ersteren (Taf. 22, Fig. 10) besteht es aus Zellen, die etwas höher als breit sind. In der stark contrahirten Samenblase zeigt sich auch ein bedeutender Unterschied zwischen den inneren und den äusseren Partien der Ringmuskelschicht. Die Muskelfasern sind an der dem Lumen der Blase zugewandten Seite (*rmi*) sehr viel dicker als in den äusseren Theilen der Muscularis (*rma*), offenbar deshalb, weil sie sich zu viel kleineren Ringen zusammengezogen haben, als es bei den äusseren Fasern möglich ist.

Was den Mechanismus des ganzen Begattungsapparates anlangt, so stimmt derselbe mit dem schon bei *Cestoplana* kurz characterisirten völlig überein. Die Ausbildung einer zweiten

Fig. 21.



Tasche zwischen Penisscheide und äusserer Geschlechtsöffnung, oder wie man sich auch ausdrücken kann: die Ausbildung einer doppelten Penisscheide ermöglicht es, dass der Penis ausserordentlich weit vorgestreckt werden kann. Holzschnitt Fig. 21 soll in schematischer Weise das Vorstrecken des Penis nicht nur von *Yungia aurantiaca*, sondern überhaupt aller Pseudoceriden und Euryleptiden veranschaulichen. Mit *h* ist das Niveau der ventralen Körper-

wand bezeichnet, das sich bei der ganzen Action gleich bleibt. Die Linie 1—2, Fig. 21 A, bezeichnet den Umriss des Penishügels von dessen Basis bis zur äusseren Geschlechtsöffnung im Ruhezustande des Penis; die Linie 2—3 bezeichnet die Wand des Antrum masculinum, die Linie 3—4 die Wand der in dasselbe hineinragenden Ringfalte, 4—5 die Wand der Penisscheide, und 5—6 die äussere Wand des in die Penisscheide hineinragenden, mit einem Stilett bewaffneten Penis. Zuerst contrahiren sich diejenigen Protractoren, welche den ganzen Begattungsapparat schlingenförmig umfassen, und deren Enden sich im Umkreis des Penishügels an die ventrale Körperwand ansetzen. Sie sind in den Figuren A—C durch die Linie *m* angedeutet. Durch ihre Contraction, die gewiss durch Contractionen der Ringmusculatur der Basis des Penishügels und durch Contractionen der hier vorhandenen Radiärmuskeln wirksam unterstützt wird, wird der ganze Begattungsapparat aus dem Körper herausgepresst, so dass sich die Wand des Antrums ausstülpt und dass während eines gewissen Stadiums der Action der ursprüngliche Grund des Antrums (Fig. 21 B 3) die äussere Geschlechtsöffnung bildet. Durch die ganze Action wird natürlich auch die Samenblase (*sb*) und die Körnerdrüse (*Kd*) etwas nach aussen gedrängt. — Nun contrahiren sich die Protractoren der Penisscheide (*m*<sub>1</sub>) zugleich mit der Ringmusculatur des bereits vorgestülpten Theiles des Begattungsapparates. Dadurch wird auch die Penisscheide (3—4, 4—5) hervorgestülpt, so dass nun der ursprünglich in die Penisscheide eingeschlossene, mit dem Stilett ausgestattete eigentliche Penis (5—6) an die Spitze des ganzen hervorgestreckten Organs zu liegen kommt (Fig. 21 C), dessen äussere Wand nun von den Wandungen der ursprünglichen doppelten Penisscheide gebildet wird. Die Samenblase und die Körnerdrüse sind nun ganz in das Innere des vorgestreckten Begattungsgliedes gerathen, so dass dieses den ganzen Begattungsapparat enthält. Durch weitere Contractionen der Ringmusculatur seiner äusseren Wand kann sich das Begattungsglied noch mehr verlängern und zu einem langen, dünnen, consistenten Organe werden. Das Zurückziehen des Penis wird bewirkt durch die Retractoren, welche einerseits im Penis und an dessen Scheide, andererseits an der Körnerdrüse, an der Samenblase, an der ventralen und vielleicht auch an der dorsalen Körperwand und am Hauptdarm sich anheften. Doch muss ich gestehen, dass mir nicht verständlich ist, weshalb der Penis gerade so zurückgezogen wird, dass dabei regelmässig die doppelte Penisscheide zu stande kommt. Dies wäre verständlich, wenn sich die Retractoren hauptsächlich an den Punkten 3 und 5 anheften würden, d. h. an den Stellen, welche im Ruhezustande den Grund des Antrums und der Penisscheide bilden. Ich habe ein solches Verhalten der Retractoren indess nicht constatiren können und muss überhaupt bemerken, dass die Untersuchung des Verlaufes der Retractoren auf sehr grosse Schwierigkeiten stösst, sowohl wegen des isolirten Verlaufes dieser Elemente, als wegen ihrer grossen Zartheit, und weil sie sich im Parenchym in den verschiedensten Richtungen durchkreuzen.

Ich gehe nun dazu über, die Modificationen zu besprechen, welche der Begattungsapparat der übrigen Pseudoceriden und Euryleptiden, verglichen mit dem oben eingehend für *Yungia aurantiaca* geschilderten, darbietet. Zunächst will ich hervorheben, dass die Lage der



äusseren Geschlechtsöffnung bei allen Pseudoceriden im Ruhezustande des Begattungsapparates ganz so wie bei *Yungia aurantiaca* durch einen Penishügel bezeichnet wird (Taf. 22, Fig. 5 ♂ *Pseudoceros maximus*, Fig. 6 ♂ *Pseudoceros superbus*), während bei den Euryleptiden ein solcher Hügel entweder ganz fehlt, oder doch nur sehr schwach angedeutet ist. Bei *Thysanozoon* sind, wie schon früher bemerkt, zwei männliche Begattungsapparate (Taf. 18, Fig. 1 ♂) vorhanden, die in Fig. 2, Taf. 18 in hervorgestrecktem Zustande abgebildet sind. Sie können aber noch beinahe doppelt so lang werden, als in der Figur. Jeder einzelne Begattungsapparat hat vollständig den Bau des einfachen Begattungsapparates von *Yungia aurantiaca*. Ich habe bei *Thysanozoon* constatirt, dass auch der Ductus ejaculatorius des Penis und besonders seine geschlängelte Fortsetzung zur Samenblase mit einer Ringmuskelschicht ausgestattet ist. In Bezug auf die Lage der Samenblase und der Körnerdrüse ist zu bemerken, dass erstere in jedem Begattungsapparat meist mehr der Medianlinie zugekehrt, letztere mehr nach aussen liegt. Danach ist Fig. 1, Taf. 18 zu corrigiren, welche nach Quetschpräparaten entworfen wurde, bei welchen die einzelnen Theile aus ihrer natürlichen Lage verschoben waren. In das innere Ende der Samenblase mündet das gemeinschaftliche Endstück zweier Vasa deferentia, von denen das äussere nach aussen zu den grossen Samencanälen verläuft, während das innere sich mit dem inneren Vas deferens des Begattungsapparates der anderen Seite verbindet und so einen, sich oft in wenige Anastomosen auflösenden Verbindungscanal zwischen den beiden Begattungsapparaten herstellt (Taf. 18, Fig. 1 *vsg*, Fig. 4 *vsg*). Fig. 7, Taf. 20 stellt ein Stück eines Tangentialschnittes der Muscularis der Samenblase von *Thysanozoon* dar, auf welchem man die zwischen den Ringfasern (*mf*) liegenden Parenchymzellen (*pz*) mit ihren Kernen sieht.

Bei *Pseudoceros superbus*, der wie *Thysanozoon* zwei männliche Begattungsapparate hat, von denen jeder (Taf. 30, Fig. 18) nach dem Typus desjenigen von *Yungia aurantiaca* gebaut ist, liegt in jedem Begattungsapparat die Körnerdrüse (*Kd*) über dem Penis, so dass ihr Ausführungsgang die directe Fortsetzung des Ductus ejaculatorius des Penis zu sein scheint. Die Samenblase (*sb*) liegt in Form eines an beiden Enden ausgezogenen Schlauches wagerecht über der Körnerdrüse. Ihr vorderes Ende biegt ventralwärts um und setzt sich in einen Ausführungsgang fort, welcher von vorne her in den Ductus ejaculatorius des Penis einmündet. Das hintere Ende der Samenblase geht in das enge Vas deferens über, welches sich direct, ohne sich zu theilen, in den grossen Samencanal (*gsk*) der betreffenden Seite fortsetzt. Die beiden Begattungsapparate und überhaupt die ganzen Geschlechtsapparate der beiden Körperseiten sind also bei *Pseudoceros superbus*, wenigstens bei dem einzigen, völlig geschlechtsreifen Exemplar, das mir zur Verfügung stand, vollständig voneinander getrennt.

Von *Pseudoceros maximus* habe ich drei geschlechtsreife Exemplare untersuchen können, und bei allen dreien fand ich wesentliche Verschiedenheiten im Aufbau des Begattungsapparates, so dass ich zuerst glaubte, drei verschiedene Arten vor mir zu haben. Da sich aber sonst gar kein charakteristisches specifisches Unterscheidungsmerkmal auffinden liess, so bin ich genöthigt, die drei Formen für specifisch identisch zu halten. Bei einem Exemplar

fand ich unter dem hinteren Ende der Pharyngealtasche in der Medianlinie einen einzigen Begattungsapparat, der mit dem von *Yungia aurantiaca* übereinstimmte. Bei den beiden anderen Exemplaren führt die einheitliche äussere Geschlechtsöffnung in ein grosses Antrum masculinum (Taf. 30, Fig. 17 *am*). In dieses gemeinsame Antrum münden aber zwei getrennte Begattungsapparate, jeder mit Penisscheide (*ps*), Penis (*ps*), Körnerdrüse (*kd*) und Samenblase (*sb*). Abgesehen von dem Antrum, stimmt jeder dieser Begattungsapparate im Bau vollständig mit dem von *Yungia aurantiaca* überein. Die beiden Exemplare mit innerlich getrenntem, doppeltem Begattungsapparat zeigten in der Lage und Anordnung der einzelnen Theile dieses Apparates mit Bezug auf das gemeinsame Antrum masculinum wieder bedeutende Verschiedenheiten. Bei dem einen Exemplare liegen die beiden Begattungsapparate nebeneinander, der eine rechts, der andere links, wie die einen Querschnitt durch den Gesamtapparat schematisch darstellende Fig. 17, Taf. 30 zeigt. Die beiden Penis convergiren gegen die gemeinschaftliche äussere Geschlechtsöffnung zu. Die Körnerdrüsen liegen gegen die Medianlinie zu, die beiden Samenblasen nach aussen von den Körnerdrüsen. In jede Samenblase tritt von der Seite her ein einziges Vas deferens (*vd*) ein, so dass hier, wie auch bei dem andern gleich zu besprechenden Exemplare, die Geschlechtsorgane der beiden Körperseiten nichts als das Antrum masculinum und die äussere Geschlechtsöffnung gemeinsam haben. Bei dem anderen Exemplare liegen die beiden Begattungsorgane vor einander und die beiden Penis convergiren von vorn und hinten her gegen die äussere Oeffnung des Antrums zu. In dem einen Begattungsapparat liegt die Samenblase rechts, in dem andern links von der Medianlinie, während die Körnerdrüse bei beiden Apparaten ungefähr in der Medianlinie liegt. In jede Samenblase mündet ein einziges Vas deferens, wie bei dem vorigen Exemplar, und im Gegensatz zu dem Exemplare mit einheitlichem Begattungsapparat, bei welchem zwei Vasa deferentia vermittelt eines kurzen Verbindungsstückes in die Samenblase einmünden.

Bei *Pseudoceros velutinus* habe ich bei den noch nicht völlig geschlechtsreifen Exemplaren einen einheitlichen typischen Begattungsapparat angetroffen.

Die wechselnde Lage des Begattungsapparates im Körper der Euryleptiden habe ich schon früher besprochen, und ich habe auch schon erwähnt, dass er in dieser Familie stets in der Einzahl vorhanden ist. Körnerdrüse und Samenblase liegen stets hinter dem Penis, so dass der ganze Apparat nach vorn gerichtet ist. Der Penis selbst ist entweder nach vorn gerichtet, oder er steht senkrecht im Körper. Die Körnerdrüse liegt entweder (bei der Mehrzahl der Formen) über oder unter der Samenblase (*Prostheceraeus vittatus*, *Eurylepta Lobianchii*). Die Fig. 2, Tafel 25 (*Stylostomum*) und Fig. 1, Taf. 28 (*Eurylepta cornuta*) erläutern den Aufbau und die Zusammensetzung des Begattungsapparates der Euryleptiden in, wie ich glaube, hinreichender Weise. Schematisch ist er durch Fig. 15, Taf. 30 dargestellt. Seine Lage im Körper und seinen gröberen anatomischen Bau veranschaulichen ferner folgende Abbildungen: Fig. 1, Taf. 23 für *Prostheceraeus vittatus*; Fig. 3, Taf. 23 für *Oligocladus sanguinolentus*; Fig. 1, Taf. 24 für *Prostheceraeus albocinctus*; Fig. 3, Taf. 24 für *Oligocladus sanguinolentus*; Fig. 8, Taf. 24 für *Aceros incon-*



spicinus; Fig. 4, Taf. 25 für *Stylostomum variabile*; Fig. 1, Taf. 26 für *Cycloporus papillosus*; Fig. 2, Taf. 26 für *Styl. variabile*; Fig. 3, Taf. 26 für *Eurylepta Lobianchii*; Fig. 1, Taf. 27 für *Cycloporus papillosus*. Folgende Bemerkungen beziehen sich auf einzelne unbedeutende Abweichungen im feineren Bau der einzelnen Theile des Begattungsapparates, die mir bei einzelnen Arten aufgefallen sind. Bei *Prostheceracus vittatus* verlaufen die beiden engen Ausführungsgänge der Samenblase und der Körnerdrüse getrennt voneinander bis in die Spitze des Penis, und vereinigen sich erst an der Basis des frei vorragenden Penisstiletts. Bei *Cycloporus* besteht die Muskelwand der Körnerdrüse (Taf. 26, Fig. 8) aus einer sehr dünnen, inneren Längsmuskelschicht, einer kräftigen mittleren Ringmuskellage (*rm*) und einer ebenfalls ziemlich kräftigen äusseren Längsmuskelschicht (*lm*), während sonst bei den übrigen Formen die Muscularis der Körnerdrüse (vergl. Taf. 28, Fig. 1 *msc*) aus einer sehr compacten verfilzten Musculatur besteht. Für die Muscularis der Körnerdrüse ist ganz allgemein charakteristisch, dass sie keine Kerne eingelagert enthält, dass aber dafür sehr zahlreiche Parenchymkerne rings um dieselbe herum liegen und gewissermaassen eine äusserste Schicht derselben bilden. Im Gegensatz hierzu sind in die vorwiegend oder ausschliesslich aus Ringmuskelfasern bestehende Muscularis der Samenblase (vergl. Taf. 25, Fig. 2 *sb*, Taf. 28, Fig. 1 *sb. rm*) stets Kerne eingestreut. Ueber die Körnerdrüse ist ferner noch folgendes zu bemerken. Das Drüsenepithel kleidet dieselbe bei allen Euryleptiden und Pseudoceriden als eine einfache Lage hoher cylindrischer Zellen aus. Es springt nie faltenförmig in das Lumen des Drüsensackes vor. Bisweilen zeigen die Drüsenzellen ein verschiedenes Verhalten. Die einen (vergl. Taf. 25, Fig. 2 *kd*) sind normal körnig und färben sich mit Picro-Boraxcarmin gelblich; die andern sind mehr homogen und färben sich intensiv roth. Wahrscheinlich haben wir es mit gleichartigen Drüsenzellen in verschiedenen Functionszuständen zu thun. Die Kerne liegen überall regelmässig an der Basalseite des Epithels angeordnet. Extracapsuläre Drüsen habe ich bei allen von mir untersuchten Euryleptiden und Pseudoceriden vollständig vermisst. — Was die Einmündungsweise der Vasa deferentia in die Samenblase anbetrifft, so geschieht sie in den erwähnten Familien sehr einförmig in der Weise, dass die beiden Vasa deferentia von rechts und links her gegen das hintere, der Einmündungsstelle des Ductus ejaculatorius entgegengesetzte Ende convergiren, sich hier zu einem meist sehr kurzen gemeinsamen unpaaren Vas deferens vereinigen, welches sofort in die Samenblase einmündet. Nur bei *Stylostomum* münden die beiden Vasa deferentia getrennt voneinander in das hinterste Ende der Samenblase.

Ich habe schon zu wiederholten Malen die eigenthümlichen Beziehungen des Begattungsapparates dieser letzteren Gattung zu dem Pharyngealapparat hervorgehoben und gezeigt, dass ersterer von hinten her, letzterer von vorne her in eine gemeinschaftliche Einsenkung der äusseren Haut einmünden, so dass äusserlich eine einzige Oeffnung für Pharynx und Penis vorhanden ist. Die Figuren 2 und 4, Taf. 25, welche mediane Längsschnitte darstellen, zeigen, wie ausserordentlich stark der Begattungsapparat den vorderen Theil der Pharyngealtasche einengt. Auf Querschnitten durch diese Gegend ist letztere auf einen engen, sichelförmigen



Spalt reducirt, welcher den Begattungsapparat von oben und von den Seiten her umfasst. Der Pharynx liegt im Ruhezustande nur im hinteren, weiten Theile der Pharyngealtasche und bildet hier eine Schlinge. Wenn er vorgestreckt wird, so drängt er die Wandungen des vorderen, sehr engen Theiles der Pharyngealtasche weit auseinander, übt von innen her einen beträchtlichen Druck auf den Begattungsapparat aus, in Folge dessen der Penis vorgestreckt und Penisscheide nebst Antrum masculinum vorgestülpt werden. Dieses Verhalten ist nur verständlich, wenn man dem Penis auch die Nebenfunction einer Waffe zuschreibt, welche den Pharynx bei der Ausübung seiner Functionen unterstützt.

#### IV. Familia: Prosthlostomidae. Genus Prosthlostomum.

**Historisches.** QUATREFAGES (1845. 43) hat über den Bau des Begattungsapparates dieser von ihm gegründeten Gattung nichts Näheres ermitteln können. In seiner anatomischen Abbildung von *Prosthlostomum arctum* (Tab. 6, Fig. 4) hat die Oeffnung, die er als »orifice cardiaque« (pag. 182) bezeichnet, die Lage der männlichen Geschlechtsöffnung; die von ihm als männliche Geschlechtsöffnung bezeichnete diejenige der weiblichen Geschlechtsöffnung. Was er als weibliche Geschlechtsöffnung betrachtet, entspricht der Lage nach dem Saugnapf. Von seinem *Prosthlostomum elongatum* sagt er (pag. 136): »Les deux orifices génitaux sont placés à côté l'un de l'autre sur la ligne médiane au tiers antérieur du corps.« Dem entsprechend bildet er bei dieser Art (Tab. 7, Fig. 4 *d, d*) zwei nebeneinander liegende, doppelt contourirte Kreise als Geschlechtsöffnungen ab. Da bei *Prosthlostomum* in Wirklichkeit nicht zwei nebeneinander liegende Genitalöffnungen vorkommen, so bleibt nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass eine Verwechslung mit den hellen, äusserst muskulösen, accessorischen Blasen des männlichen Apparates vorliegt. — OSCAR SCHMIDT (57. pag. 12) untersuchte sodann 1861 zum ersten Male wieder den Begattungsapparat einer angeblich neuen *Prosthlostomum*-Art, *Pr. hamatum*, und erkannte in zutreffender Weise mehrere der wichtigsten Eigenthümlichkeiten desselben. Er constatirte, dass der ganze Begattungsapparat nach vorn, der eigentliche Penis aber nach hinten gerichtet ist. »Das ganze Organ ist also hakenförmig, und zwar ist die Hakenspitze, das hornige, geschweifte Ende des Penis, nach hinten gewendet. Der die Mitte des Penis durchsetzende Hauptgang, als *Ductus ejaculatorius*, führt in die im *Bulbus* enthaltene Samenblase, wohin sich auch, nach vorne herabsteigend, die *Vasa deferentia* begeben. Nun finden sich aber im Penis selbst noch zwei Samenbehälter, die man wohl Nebensamenblasen nennen muss, und deren Lage ganz absonderlich und ohne Analogie ist. Man sieht aus meiner Zeichnung, dass neben dem *Ductus ejaculatorius* zwei feinere Gänge zu den Nebensamenblasen hinablaufen. Alle drei beginnen oder endigen am Grunde des hornigen Penisaufsatzes. Der Samen kann nur so in die Blase gelangen, dass er aus dem *Penisbulbus* durch den *Ductus ejaculatorius* hinauf und dann wieder durch die Gänge der Nebensamenbehälter rückwärts steigt.« Aehnlich gebaut fand LEUCKART (1863. 92. pag. 169) den Begattungsapparat seines *Prosthlostomum emarginatum*, doch gab dieser Forscher keine genauere Schilderung vom Baue desselben und bemerkte bloss, dass sich »in der Form des Penis und *Bulbus* manche Abweichungen von *Pr. hamatum* finden.« In der neuesten Zeit hat MIXOT (1877. 119. pag. 437—438) den Begattungsapparat von *Prosthlostomum* (*Mesodiscus* MIXOT unter Anwendung der Schnittmethode untersucht. Seine Resultate sind durchweg richtig und zutreffend, wenn man die Angaben über die Richtung des Apparates corrigirt. Wie ich schon früher auseinandergesetzt habe, hat MIXOT die Geschlechtsorgane und den Saugnapf gerade umgekehrt orientirt, was er vorn nennt, ist in Wirklichkeit hinten und umgekehrt, so dass MIXOT seine vermeintliche neue Gattung und Art *Mesodiscus inversiporus* mit Unrecht so genannt hat. Die MIXOT'sche Beschreibung lautet folgendermaassen: »Der grosse, annähernd cylindrische, schräg nach hinten steigende Vorraum führt in die Penisscheide, deren Form aus der Abbildung am besten zu ersehen ist. In ihr liegt der auffallend kleine, spitze Penis. Dieser ist mit einer dicken *Cuticula* versehen und von einem Gang mit körnigem Inhalt durchsetzt. Am Ende des ersten Drittels dieses Ganges, von der Spitze aus gerechnet, münden zwei kleinere Gänge, die auf dem abgebildeten Schnitte nur mit Mühe zu verfolgen sind. Alle drei Gänge treten aus dem Penis und nehmen einen gewundenen Verlauf nach vorn. Daher habe ich den Verlauf auf meinen Schnitten nicht genau verfolgen können. Die zwei kleineren Gänge führen wahr-

scheinlich in zwei grosse, übereinander liegende muskulöse Blasen. Der mittlere und grössere Gang ist weniger schwierig zu verfolgen. Er geht an den oben erwähnten Blasen seitlich vorbei und endigt weiter nach vorn in eine Erweiterung mit riesiger Musculatur. Die drei Blasen zeigen wesentlich denselben Bau. Die Aushöhlung der beiden kleineren ist rund, der grösseren oval, langgezogen und steht mit einem Gang in Verbindung, der die Wand der Blase durchbricht und mit dem uns schon bekannten Gang vom Penis identisch ist. Die Aushöhlungen und die Gänge sind von einem Flimmerepithel ausgekleidet. Von der grossen Blase gehen ausserdem noch zwei Gänge vom vorderen Theil zuerst schräg nach hinten rechts und links ab. Sie biegen bald nach vorn um, werden weiter und sind mit Spermatozoen gefüllt, sie sind also die Samenleiter. . . « — »Die Anordnung erinnert an Prosthlostomum ULIANIN<sup>\*)</sup>. Von beiden Gattungen kann man sagen, die Samenleiter münden in eine muskulöse Blase, die einen Canal abgiebt, der bis zur Spitze de Penis verläuft. Von dem Penis gehen zwei Gänge aus, die in zwei muskulösen Erweiterungen blind endigen. Diese Erweiterungen hält ULIANIN für Drüsen, dem Baue nach wird diese Deutung unmöglich. Die Homologie dieser Theile bleibt unerklärt. Man könnte vermuthen, erstens, dass die grosse Erweiterung dem muskulösen Sack entspreche, der an der Vereinigungsstelle der Vasa deferentia bei einigen Arten vorkommt, und dass die beiden Nebenblasen eine Umformung des Penisbeutels darstellen, oder zweitens, dass alle drei Blasen durch eine Umwandlung des Penisbeutels entstanden seien u. s. w.« . . . »Bei Mesodiscus habe ich in der Nähe der Penisscheide rechts und links kleine Haufen von runden Zellen gesehen, die wegen ihrer schwachen Färbung wenig hervortraten. Ich halte sie vermuthungsweise für Neben-drüsen des männlichen Apparates.«

Ich selbst habe zwei Arten von Prosthlostomum untersuchen können: *P. siphunculus* und *P. Dohrnii*. Die erstere ist gewiss dieselbe Art, welche von QUATREFAGES, O. SCHMIDT und MINOT untersucht worden ist, die aber von jedem dieser Forscher für eine neue Art, oder sogar für eine neue Gattung gehalten wurde. Der Begattungsapparat des einzigen geschlechtsreifen Exemplars von *P. Dohrnii*, das ich untersuchen konnte, stimmt in allen Punkten mit dem von *P. siphunculus* überein, so dass die nachfolgende Beschreibung des Copulationsapparates von *P. siphunculus*, den ich besonders eingehend studirte, auch für erstere Art gültig ist (Taf. 24, Fig. 5 ♂, Taf. 29, Fig. 1. 5. 6, Taf. 30, Fig. 20).

Die unmittelbar hinter der Basis des Pharynx liegende äussere männliche Geschlechtsöffnung (♂) führt in ein geräumiges Antrum masculinum (*am*), welches als eine röhrenförmige Tasche schief nach vorn und oben aufsteigt. Am Grunde dieser Tasche erhebt sich eine Ringfalte. Die an der nach unten gerichteten Spitze dieser äusserlich kegelförmigen Ringfalte liegende Oeffnung führt dorsalwärts in eine zweite kleinere und engere Tasche, die Penisscheide (*pss*), ganz so wie bei *Cestoplane* und bei den Pseudoceriden und Euryleptiden. Bei Prosthlostomum ist jedoch die Penisscheide in der Mitte ihrer Länge durch eine quere Einschnürung in eine obere und eine untere Abtheilung getheilt. Die untere Abtheilung (Taf. 24, Fig. 5 *kd*, Taf. 29, Fig. 6 *kdr*, Taf. 30, Fig. 20 *kd*) steht beinahe senkrecht im Körper, während die obere Abtheilung (Taf. 29, Fig. 6 *pss*) nach hinten umbiegt und unmittelbar unter der ventralen Wandung des Hauptdarmes liegt. Das Antrum und die zwei aufeinander folgenden Abtheilungen der Penisscheide sind zusammen in einer nach vorn gegen den Pharynx zu gekrümmten Bogenlinie angeordnet. Am hintersten Ende der oberen Abtheilung der Penisscheide

<sup>\*)</sup> Die Abhandlung von ULIANIN, welche MINOT hier berührt, ist zu meinem grössten Bedauern russisch geschrieben und konnte deshalb in dem vorliegenden Werke leider nicht berücksichtigt werden.



erhebt sich der gleich näher zu besprechende Penis. Das Antrum masculinum ist von einem zierlichen, aus beinahe würfelförmigen Zellen gebildeten Flimmerepithel ausgekleidet. Seine Muscularis besteht aus einer ziemlich kräftigen, compacten inneren Quer- und einer etwas schwächeren äusseren Längsmusculatur. In dem unteren Theile der Penisscheide wird das Epithel (Taf. 29, Fig. 6 *kdr*) sehr hoch und nimmt ganz den Character des Drüsenepithels der Körnerdrüse der übrigen Polycladen an, die von den früheren Forschern bei Prosthiostomum vermisst wurde. Dieser untere, mit einem Körnerdrüsenepithel ausgekleidete Theil der Penisscheide besitzt eine kräftige, aus verfilzten Muskelfasern bestehende, keine Kerne enthaltende Muscularis, in der indess die Ringmuskelfasern weitaus das zahlreichste Element bilden. Die Kerne des Drüsenepithels liegen regelmässig angeordnet am basalen Ende der Zellen. Im Umkreis der Penisscheide, hauptsächlich hinter derselben, liegen im Parenchym und zwischen den Muskeln zerstreute extracapsuläre Drüsenzellen (*kdrz*), deren fadenförmige Ausführungsgänge die Muskelwand der als Körnerdrüse entwickelten unteren Abtheilung der Penisscheide durchbrechen und zwischen die Drüsenzellen des intracapsulären Epithels hineindringen. Die extracapsulären Drüsenzellen sind offenbar dieselben, die schon MINOT gesehen und als Nebendrüsen des männlichen Apparates bezeichnet hat, ohne indessen ihre Ausführungsgänge beobachtet zu haben. Die Penisscheide und der obere Theil des Antrum sind gewöhnlich dicht von dem feinkörnigen Secret der Körnerdrüse angefüllt. — In der oberen Abtheilung der Penisscheide (*pss*) wird die Muscularis sehr schwach, das Epithel verliert seinen drüsigen Character und wird zu einem sehr flachen Plattenepithel. Der Penis (*ps*), der sich in ihrem hinteren Grunde erhebt, ist ein spitzer, hakenförmig gekrümmter, an seiner Basis ziemlich dicker Zapfen, der in dem grössten Theil seiner Länge durch ein kräftiges Stilett verstärkt wird. Seine Krümmung ist nach vorn gerichtet. Er ist so lang, dass im Ruhezustande des Begattungsapparates die Spitze seines Stilettes eben etwas zur äusseren Oeffnung der unteren Abtheilung der Penisscheide, d. h. der Körnerdrüse heraus- und in das Antrum masculinum hineinragt. Seine Spitze ist dementsprechend etwas nach hinten gerichtet. Er ist aussen von einem äusserst flachen Plattenepithel ausgekleidet, das auf dem Stilett allmählich so dünn wird, dass es sich schliesslich nicht mehr unterscheiden lässt. Die frei in die Körnerdrüse hineinragende untere, dünnere Hälfte des Penis, welche das Stilett trägt, ist etwas gegen den verdickten Basaltheil abgesetzt. Letzterer wird der Länge nach durchzogen von drei Canälen, welche sich alle ungefähr an der Basis des Stiletts ineinander öffnen, so dass im letzteren nur ein Centralcanal vorhanden ist. Alle drei Canäle sind eng, doch in sehr verschiedenem Maasse. Am weitesten ist derjenige, welcher central verläuft. Die anderen beiden sind verschwindend eng, der eine liegt dorsal resp. nach vorne vom Centralcanal, der andere ventral resp. nach hinten von diesem. Verfolgen wir nun zunächst den Centralcanal. Von der Basis des Penis verläuft derselbe (Taf. 29, Fig. 6 *asb*, Taf. 30, Fig. 20 *de*) in schlangenförmigen Windungen nach hinten, indem er stets gleich eng bleibt. Zuerst zieht er etwas ventralwärts, dann biegt er wieder etwas dorsalwärts um und tritt schliesslich von vorne her in die Samenblase (*sb*) ein. Er ist also der Ductus ejaculatorius dieser Blase. Sein Lumen bleibt überall eng, er ist in seinem ganzen Verlauf bis



in den Penis innen von einem niedrigen Plattenepithel ausgekleidet, und besitzt eine im Vergleich zur Enge des Canals ziemlich kräftige, aus Ringfasern (*rm*) bestehende Muscularis, die sich auch noch am Ductus ejaculatorius des Penis nachweisen lässt. Die Samenblase (*sb*) ist ein grosser, dickwandiger, länglicher Sack, welcher unmittelbar unter dem Hauptdarm liegt und meist hinten ventralwärts umgebogen ist. Sie ist innen von einem Plattenepithel ausgekleidet. Die dicke Muscularis wird von einer compacten, verfilzten Muscularis mit eingestreuten Kernen gebildet. Die zwei Samenleiter (*evd*) münden getrennt von beiden Seiten her in das hintere und untere Ende der Samenblase. — Kehren wir nun zu den verschwindend engen zwei Canälen zurück, welche wir im Penis neben dem centralen Ductus ejaculatorius angetroffen haben. Nach ihrem Austritt aus dem Basalthheil des Penis verlaufen sie, der eine auf der Dorsal-, der andere auf der Ventralseite des Ductus ejaculatorius, nach hinten, indem sie zahlreiche, zierliche Windungen bilden. Vor der Samenblase treten sie in zwei grosse, kugelige Blasen (Taf. 30, Fig. 20 *asb*) ein, von denen die eine über, die andere unter dem hintersten Theile des Ductus ejaculatorius liegt. Ich bezeichne diese Blasen mit dem indifferenten Namen der accessorischen Blasen und ihre Verbindungscanäle mit dem Ductus ejaculatorius des Penis als accessorische Canäle. Letztere bleiben bis zum Eintritt in die accessorischen Blasen überall äusserst eng, 3—4 mal enger als der Ductus ejaculatorius. Sie sind von einer deutlichen Ringmuskelschicht (Taf. 29, Fig. 5 *afq*) umhüllt, und innen von einem verschwindend niedrigen Plattenepithel ausgekleidet, in welchem die Zahl der einzelnen, Epithelzellen andeutenden Kerne so gering ist, dass auf einen Querschnitt des Canales nie mehr als ein Kern zu liegen kommt, so dass man hier auch von durchbohrten Zellen sprechen kann. Die kugelformigen accessorischen Blasen (Fig. 5), welche bedeutend kleiner sind als die Samenblase, fallen durch die riesige Entwicklung ihrer Muskelwandung (*ms*) auf, deren Durchmesser oft den Durchmesser des Lumens um das Doppelte oder Dreifache übertrifft. Die Muskelfasern sind in der keine Kerne enthaltenden und dem Aussehen nach mit der Muscularis der Körnerdrüse der Euryleptiden und Pseudoceriden übereinstimmenden Muskelwand äusserst compact angeordnet. Sie bilden eine verfilzte Musculatur, doch sind die Meridianfasern bei weitem die zahlreichsten, wenn man nämlich als Achse der Blase eine Linie bezeichnet, welche in der Verlängerung ihres Ausführungsganges liegt. Aussen liegen der Muscularis zahlreiche kleine, dicht gedrängte Parenchymzellen (*p*) an. Innen sind die accessorischen Blasen ausgekleidet von einem sehr flachen Flimmerepithel, welches die Fortsetzung des Epithels der accessorischen Canäle ist und auch nicht im geringsten einen drüsigen Character zeigt (*able*). Der accessorische Canal durchsetzt die dicke Muscularis der accessorischen Blase, ohne sich zu erweitern, so dass das Lumen der Blase ebenso kugelformig ist, wie ihre äussere Gestalt. Er behält sogar innerhalb der Muscularis der Blase seine eigene Ringmusculatur bei. Im Lumen der Blasen findet man beinahe stets eine Ansammlung des feinkörnigen Secretes (*i*), welches von der Körnerdrüse ausgeschieden wird. Nie fand ich Spermatozoen in demselben. Es fragt sich nun, wie gelangt das Secret ins Innere der Blasen. Ich habe schon gesagt (und schon MINOT hob dies hervor), dass sie

absolut keinen drüsigen Character haben. Das Secret wird nicht in ihnen erzeugt. Es kann nun aber nur auf einem Wege in sie hineingelangen, nämlich von der Penisscheide aus durch den Penis und durch die accessorischen Canäle, und zwar kann man sich den Vorgang in doppelter Weise denken. Entweder wird das Secret aus der Penisscheide und dem Antrum masculinum durch Contraction der Muskelwandungen dieser Theile in die accessorischen Blasen hineingetrieben, wobei natürlich sich die äussere Geschlechtsöffnung und der Ductus ejaculatorius der Samenblase schliessen müssen, oder es wird von den accessorischen Blasen selbst hineingepumpt, und zwar bei einer auf eine Contraction dieser Blasen folgenden Erschlaffung ihrer Musculatur. Der letztere Modus scheint mir der wahrscheinlichere zu sein. — Welches ist aber nun die Rolle, welche die accessorischen Blasen bei der Begattung spielen? Darüber scheint mir, nach dem bisher Gesagten, kein Zweifel möglich zu sein. Sie sind offenbar für das Körnerdrüsensecret das nämliche, was die Samenblase für das Sperma. Wie letztere dazu dient, durch Contraction ihrer kräftigen Muskelwandung das Sperma bei der Copulation zu ejaculiren, so dienen erstere dazu, bei diesem Acte das Körnersecret aus dem Penis herauszuspritzen, so dass es sich mit dem Samen mischen kann. Daher ihre kräftige Musculatur. Ich erinnere ferner noch daran, dass der Penis schon im Ruhezustande aus der Penisscheide hervorragt, und dass also der Samen mit dem Körnersecret nur in dem Falle in Berührung kommt, als solches auch im Antrum masculinum angehäuft ist. Die accessorischen Blasen sichern aber die Vermischung der Spermatozoen mit dem Körnersecret. — Es präsentirt sich nun auch die Frage, in welchen Beziehungen der so eigenartig gebaute männliche Begattungsapparat von Prothiostomum zu dem anderer Polycladen stehe. Im Bau und in der Anordnung des Antrum masculinum, der Penisscheide (abgesehen von der drüsigen Umwandlung des Epithels ihres unteren Theiles), des mit einem Stilet bewaffneten Penis und der Samenblase stimmt Prothiostomum mit den Euryleptiden und Pseudoceriden überein. Völlig abweichend jedoch ist die Art der Ausbildung der Körnerdrüse und die Existenz der beiden langgestielten accessorischen Blasen bei Prothiostomum. Durch diese beiden Organisationsverhältnisse unterscheidet sich Prothiostomum nicht nur von allen übrigen Cotyleen, sondern überhaupt von allen anderen Polycladen. Ein Fingerzeig für die Erklärung der accessorischen Blasen bei Prothiostomum ist vielleicht durch den Umstand gegeben, dass ich bei einem schon in Auflösung begriffenen Exemplare einer Euryleptide, die sich leider nicht mehr näher bestimmen liess, anstatt der einen gestielten Körnerdrüse, welche sonst für die Euryleptiden typisch ist, deren zwei antraf. Vielleicht sind die accessorischen Blasen von Prothiostomum morphologisch als Körnerdrüsen aufzufassen, die ihre ursprüngliche Function eingebüsst haben. — Um die Schilderung des männlichen Begattungsapparates von Prothiostomum zu vervollständigen, sei noch erwähnt, dass derselbe ganz so mit Protractoren und Retractoren ausgestattet ist, wie bei den Euryleptiden und Pseudoceriden. — Auf einen Punkt muss ich noch die Aufmerksamkeit lenken, nämlich auf die Thatsache, dass bei dem Ausstülpen des Antrum und der Penisscheide und beim Vorstrecken des Penis dieser letztere in Folge der aus den Fig. 5, Taf. 24 und Fig. 20, Taf. 30 sofort ersichtlichen Anordnung



dieser Theile im Bogen gegen die weibliche Geschlechtsöffnung desselben Individuums zu bewegt wird und zur Begattung eines anderen Individuums ganz ungeeignet erscheint. Ob bei *Prosthlostomum* wirklich Selbstbegattung vorkommt, habe ich nicht durch Beobachtung eruiren können, jedenfalls scheint alles darauf eingerichtet zu sein. — Ich darf ferner nicht versäumen, daran zu erinnern, dass bei der vollständigen Ausstülpung des Penis das Epithel der Körnerdrüse an die äussere Oberfläche des vorragenden Gliedes zu liegen kommt, und dass deshalb bei der Ejaculation des Sperma diesem kein Körnersecret beigemischt werden könnte, wenn nicht die accessorischen Blasen sich vorher mit einem Vorrath dieses Secretes versehen und dasselbe dann bei der Begattung aus dem Penis ejaculiren könnten, so dass es mit dem Samen zusammen aus der Spitze des Penisstiletts heraustreten kann.

### Der weibliche Geschlechtsapparat.

Der weibliche Geschlechtsapparat der Polycladen besteht 1. aus den zahlreichen, in den ganzen Seitenfeldern zerstreuten Ovarien, 2. aus den Eileitern, welche die in den Ovarien gereiften Eier aufnehmen und weiter transportiren, 3. aus dem Uterus, in welchem die Eier bis zur Zeit der Eiablage deponirt werden, und 4. aus dem weiblichen Begattungsapparat. Mit dem Uterus stehen bei sehr vielen Polycladen besondere Drüsen in Verbindung, die sich bisweilen bis zu den Eileitern, bisweilen bis zum Begattungsapparat verschieben, und die ich als accessorische Uterusdrüsen gesondert behandeln werde. An die Beschreibung der verschiedenen Theile des weiblichen Geschlechtsapparates werde ich einige Bemerkungen über bei einigen Formen in der Nähe der Geschlechtsöffnungen gelegene Haftapparate anreihen, die wohl theilweise bei der Begattung, theilweise bei der Eierablage eine Rolle spielen.

#### A. Die Ovarien.

Historisches. Lang vor der Entdeckung der wirklichen Hoden durch MAX SCHULTZE fand schon DUGÈS (1828. 19. pag. 173) bei *Leptoplana tremellaris* die Ovarien auf und beschrieb sie als junge Eier: »Par tout le reste du corps, on rencontre des ovules arrondis, très nombreux et placés entre les branches de l'arbre gastrique, mais on ne peut rien voir des conduits, qui sans doute les transportent aux oviductes.« — MERTENS (1832. 28) bestritt, dass die von DUGÈS gesehenen Theile Eier seien. Was er selbst als Ovarien beschrieb, sind in Wirklichkeit entweder Theile des Uterus, oder Theile der grossen Samencanäle (vergleiche die im systematischen Theile mitgetheilten Excerpte der MERTENS'schen Speciesbeschreibungen von *Planocera pellucida*, *Discocelis lichenoides* und *Stylochus (?) sargassicola*). — Aehnlich verhält es sich wohl auch mit den Ovarien, die DELLE CHIAJE (1841. 36. pag. 133—134) von einer *Leptoplanide* beschrieb, im Glauben, seine *Planaria Dicquemarii* vor sich zu haben. Der Vollständigkeit wegen möge die betreffende Stelle hier abgedruckt werden: »Lo fiancheggiata (il dutto deferente dell' apparecchio genitale maschile) l'ovidotto semilunare, avanti con duplice apertura, e dietro sboccano i due ovari bipartiti vescicosi; ossia una metà diretta verso la parte anteriore, e l'altra nella posteriore e laterale regione del corpo.« Was DELLE CHIAJE bei seiner *Planaria atomata* als Ovarium beschreibt, ist in Wirklichkeit der Pharynx oder der Hauptdarm: »L'ovario della *P. atomata* è mediano, giallo-fosco, provveduto di corti ed



alterni ramicelli laterali.« Auch bei *Thysanozoon Broecchii* (Plan. tuberculata, Diequemari DELLE CHIAJE), die DELLE CHIAJE bei der anatomischen Beschreibung mit *Planaria aurantiaca* verwechselt hat, beschreibt dieser Forscher den Pharynx als Ovarium: L'ovario »della Plan. aranciaca emula l'intestino colon, giacendo presso il margine anteriore del corpo, e nella parte media n'esiste l'apertura destra e sinistra.« Diese beiden Oeffnungen sind in Wirklichkeit die beiden männlichen Geschlechtsöffnungen von *Thysanozoon*. — Die wirklichen Ovarien wurden nach DUGÈS erst wieder von dem so sorgfältig beobachtenden QUATREFAGES (1845. 43. pag. 169—170) gesehen und auch als solche erkannt, wenngleich die unzulänglichen technischen Hilfsmittel zur Zeit, wo er seine classische Abhandlung über die Meeresplanarien schrieb, keine genaue Erkenntniß des Baues desselben gestatteten. Die Beschreibung QUATREFAGES' lautet so: »Dans les détails anatomiques qui précèdent, je n'ai rien dit de l'ovaire: c'est qu'en effet cet organe n'existe pas, ou, pour mieux dire, le corps entier semble en remplir les fonctions. En effet, on trouve des oeufs à divers degrés de développement disséminés dans toute son étendue, comme DUGÈS l'avait déjà remarqué. Ces oeufs se développent dans les intervalles lacunaires que laissent entre eux les rameaux de l'appareil digestif. Puis ils viennent se grouper dans la grande lacune autour de l'estomac, là où aboutit l'oviducte; du moins, je n'ai jamais pu suivre les parois propres de celui-ci beaucoup au-delà de l'extrémité postérieure de l'estomac. D'un autre côté, je n'ai jamais vu d'oeuf engagé dans les branches latérales, pourtant très distinctes, que j'ai vu partir du tronc principal où se trouvaient plusieurs oeufs. — Ces derniers m'ont montré plusieurs fois les trois parties fondamentales: le vitellus, la vésicule de Purkinje et la tache de Wagner. Leur évolution dans l'intérieur du corps des Planaires présente quelques particularités, qui m'ont paru intéressantes.« QUATREFAGES hat auch, wie der nachfolgende Theil seiner Beschreibung zeigt, das Wachsthum der Eier und die damit Hand in Hand gehende reichliche Entwicklung von Dotterkörnern im Plasma der Eizellen erkannt. »On trouve quelquefois des vésicules de Purkinje isolées, ou autour desquelles ne sont encore groupées qu'un petit nombre de granulations vitellines. Peu à peu celles ci augmentent, et l'oeuf acquiert son volume définitif, sans que j'aie pu y reconnaître de membrane propre enveloppante. A cette époque, il a à peu près  $\frac{1}{3}$  de millimètre de diamètre. La vésicule de Purkinje a environ  $\frac{1}{25}$  de millimètre, et la tache de Wagner  $\frac{1}{60}$  de mm. Les granulations qui composent le vitellus, sont bien distinctes, et leur diamètre est de  $\frac{1}{150}$  de millimètre environ.« Was QUATREFAGES im Folgenden als helleren, feinkörnigen Theil der Eier beschreibt, ist in Wirklichkeit das Keimlager der Ovarien, dessen Eizellen dotterarm sind: »Quand l'oeuf s'est ainsi constitué, on voit sur un point se montrer une tache claire, assez semblable à la vésicule de Purkinje. Les granulations, qui entourent cette tache, semblent disparaître, ou mieux se résoudre en granulations beaucoup plus petites de  $\frac{1}{1000}$  de mm tout au plus. Il se forme ainsi autour de la tache une aire, dont la structure diffère de celle du reste de l'oeuf, et qui grandit peu à peu. Pendant que ce phénomène se passe, l'oeuf semble augmenter un peu de volume, bientôt il est transformé en entier à l'exception d'un petit nombre de granulations qui, au contraire, augmentent de volume, et entourent un espace entièrement circonscrit. L'oeuf perd alors sa forme sphérique: il s'allonge, devient ovoïde et finit par ressembler beaucoup à une larve. Cette ressemblance est d'autant plus grande que, dans plusieurs de ces oeufs métamorphosés, si je puis m'exprimer ainsi, j'ai cru reconnaître des mouvements propres indépendants de ceux de l'oviducte dans lequel ils étaient engagés. Je les voyais changer de forme, s'allonger, se contracter, et présenter toujours en avant cette petite portion plus claire entourée de granulations de  $\frac{1}{100}$  ou  $\frac{1}{120}$  de millimètre.« QUATREFAGES ist in Folge dieser an *Leptoplana pallida* angestellten Beobachtungen geneigt, diese Art für vivipar zu halten. Dies ist ein Irrthum, *Leptoplana pallida* ist ovipar, wie alle übrigen Polycladen. Ueber die von QUATREFAGES beobachteten Bewegungen bin ich nicht im Klaren; unter dem Drucke des Deckgläschens sieht man häufig die Eier sich im Uterus gegenseitig abplatten und verschieben, und man sieht sie sich verlängern, wenn sie in die engen Verbindungscanäle des Uterus mit dem Begattungsapparat eintreten. Vielleicht hat QUATREFAGES solche passive Gestaltveränderungen der Eier gesehen. — Den wichtigsten Schritt weiter in der Erkenntniß des Baues der Polycladenovarien machte in seinen kurzen aber inhaltsreichen, 1854 veröffentlichten Notizen über den Bau einiger Seedendrocoelen MAX SCHULTZE (73. pag. 222—223). Er constatirte das Fehlen von Dotterstücken und die Zusammensetzung der Eier aus Eikeimen und dotterreichen Eiern. »Nach meinen früher mitgetheilten Beobachtungen haben *Planaria lactea*, *torva*, *nigra* and andere getrennte Keim- und Dotterstücke. Die in Triest von mir untersuchten *Thysanozoon*, *Polycelis* (QUATREF.) dagegen zeigen diese Trennung nicht. Bei ihnen entstehen die Eier in sehr zahlreichen, im ganzen Körper zerstreuten Eierstöcken, kleinen, ursprünglich ganz geschlossenen Säck-

chen, die neben einem Vorrath von Eikeimen einzelne mit Dotter mehr oder weniger angefüllte Eier enthalten.« — SCHMARDA (1859. 82. pag. 18) hielt bei seiner *Leptoplana otophora* wieder andere Theile des Geschlechtsapparates, wahrscheinlich die grossen Samencanäle für die Ovarien, wie aus der im systematischen Theile abgedruckten, auch anatomische Notizen enthaltenden Speciesbeschreibung dieser Art hervorgeht. — OSCAR SCHMIDT unterwarf 1861 (87. pag. 7) die Angaben SCHULTZE's einer Prüfung. Auch er fand keine besonderen Keim- und Dotterstöcke. Er konnte sich indess nicht davon überzeugen, dass die Ovarien, wie SCHULTZE richtig behauptet hatte, »wirkliche Säckchen, eigenwandige Organe seien«, und er sah »immer nur die allerorts im Parenchym entstehenden Eizellen.« Den Keimfleck in den Eiern konnte er nicht auffinden. Davon abgesehen, glaubte er, dass »die Eier der Seeplanarien mit zwei Geschlechtsöffnungen den in den sogenannten Keimstöcken — richtiger Eierstöcken — der anderen entstehenden Eiern entsprechen, welche sich nach der Befruchtung mit dem von den ausgebreiteten Dotterstöcken gelieferten grobkörnigen Dotter umgeben. Diese letztere Art von Dotter geht den Planarien mit zwei Geschlechtsöffnungen ab.« Insofern bei Polycladen keine Dotterstöcke existiren, ist diese Behauptung richtig. Doch fehlen die groben Dotterkörner den Eiern der Polycladen durchaus nicht, nur treten sie im Innern der Eizellen selbst auf. — CLAPARÈDE (1861. 88. pag. 78) schloss sich ebenfalls der Auffassung QUATREFAGES' an. »Les ovules (chez l'Eurylepta aurita) sont disséminés dans tout le corps, sans qu'il y ait d'ovaire proprement dit. Ça et là quelques-uns d'entre eux prennent un développement considérable et peuvent même alors être aperçus à l'oeil nu comme de petits points blancs.« Zwei Jahre nachher glaubte er jedoch (1863. 93. pag. 20—22), gestützt auf an *Stylochoplana maculata* angestellte Beobachtungen, diese Auffassung aufgeben zu müssen. »Von den weiblichen Geschlechtstheilen sind mir, fürchte ich, wie QUATREFAGES, die eigentlichen Eierstöcke entgangen, denn die zwischen Leberschläuchen (Darmästen) gelagerten Drüsen müssen wohl als sogenannte Dotterstöcke in Anspruch genommen werden.« — Während so O. SCHMIDT und CLAPARÈDE die richtigen Beobachtungen SCHULTZE's nicht anerkannten, erbrachte im Jahre 1868 KEFERSTEIN (102. pag. 26—27) in seiner prachtvollen Arbeit über Bau und Entwicklung der Seeplanarien den sicheren Nachweis ihrer Richtigkeit. Er beobachtete die im ganzen Körper zerstreuten, zahlreichen Ovarien und beschrieb sie als Eierkapseln, deren feinere Structur er in allen wesentlichen Punkten richtig erkannte. »Die Eierkapseln, welche bei *Eurylepta argus* und *cornuta* bis 0,3 mm gross werden und dann mit blossen Auge als weissliche Flecke schon am lebenden, unverletzten Thier wahrgenommen werden, haben eine deutliche äussere Wand und einen Inhalt von einem oder zwei schon mit fetttröpfchenhaltigem Dotter versehenen, grösseren Eiern, einer Anzahl kleiner, wenig klaren Dotter zeigender Eier und meistens vielen, in einer blassen, feinkörnigen Masse eingebetteten Keimbläschen. In den noch in den Eierkapseln eingeschlossenen Eiern ist stets das Keimbläschen nebst dem Keimfleck deutlich, während in den ganz reifen Eiern die zahllosen runden Fettkörner des Dotters diese Gebilde oft den Blicken entziehen.« Diese Beobachtungen KEFERSTEIN's wurden schon nach 2 Jahren durch E. VAN BENEDEN (104. pag. 66—67) auf das schönste bestätigt und durch neue ergänzt. »Les oeufs (du *Polyclis laevigata*) se forment dans de petites capsules dictinctes, réparties en grand nombre dans la cavité du corps entre les coecums transverses de l'estomac, et quand ils sont arrivés à maturité, ils pénètrent dans un canal qui doit être considéré comme matrice. — Chaque capsule est circonscrite par une membrane bien distincte et renferme, quand elle est jeune, un liquide granuleux, de nature protoplasmatique, tenant en suspension un certain nombre de noyaux à nucléoles, qui sont de jeunes vésicules germinatives. Cette masse granuleuse à noyaux occupe une partie seulement de la cavité des capsules ovariennes, arrivées à l'époque de leur activité sexuelle, l'autre partie étant occupée par un ou deux oeufs. Pour la formation de ces oeufs, une partie du liquide protoplasmatique se délimite autour d'une vésicule germinative, en se différenciant du reste, et se charge ensuite de globules vitellins. Ici encore ce sont les germes isolés eux-mêmes qui font fonction de cellules sécrétoires des éléments nutritifs du vitellus.« VAN BENEDEN hob sodann die völlige Uebereinstimmung hervor, welche zwischen einer einzelnen Eikapsel der Polycladen und einem Ovarium gewisser Rhabdocoelen (*Macrostomum*) existirt. »On pourrait traduire en d'autres mots ces analogies en disant que les *Macrostomum* ont deux capsules ovariennes et que les Planaires en ont un nombre plus ou moins considérable, quelquefois des centaines.« — Auch VAILLANT (1868. 103. pag. 98) hatte kurz vor E. VAN BENEDEN und beinahe gleichzeitig mit KEFERSTEIN die überall im Körper zerstreut entstehenden Eier beobachtet, ohne indess zu erkennen, dass sie zu wirklichen Ovarien gehören. Er blieb in Folge dessen noch ganz auf dem Standpunkte von QUATREFAGES und SCHMIDT stehen. — In neuerer Zeit hat MINOT (1877. 119. pag. 410—441) die Ovarien auf Schnitten untersucht. Die Abbildung bezieht sich auf



*Leptoplana Alcinói*. Leider ist die MINOR'sche Darstellung derart, dass man nicht recht unterscheiden kann, was er selbst beobachtet und was er den Beobachtungen anderer Forscher entnommen hat. Die Beschreibung ist ferner so allgemein gehalten, dass man nicht weiss, ob sie sich auf Rhabdocoele, monogonopore oder digonopore Dendrocoelen, oder auf alle zugleich bezieht. Im Folgenden theile ich diejenigen Stellen mit, die sich wahrscheinlich auf Polycladen beziehen. Die Ovarien »sind sehr zahlreich und durch die dorsale Hälfte des Körpers oberhalb der ventralwärts gelegenen Hoden vertheilt.« Vielfache Eierstöcke sind vielleicht »für die Digonoporen charakteristisch.« »Die Eierstöcke liegen in Kapseln, gerade wie die Hoden. Die Kapseln, wie sonst alle Aushöhlungen im Parenchym, sind von einer verdichteten, sich mit Carmin stark färbenden Schicht umgrenzt. Das umgebende Parenchym liegt ziemlich von anderen Geweben befreit, etwa wie in den Balkensträngen, aber, wohl bemerkt, ohne Veränderung seines Aussehens, wie in den Strängen. Die Sagittalmuskeln weichen aus, um für die Kapseln Platz zu machen. Die eigentlichen Ovarien bestehen wesentlich aus Eiern in verschiedenen Stufen der Entwicklung. Die Entstehung der Zellen, welche sich in die Eizellen umformen, ist unbekannt. In allen Fällen liegen die unentwickelten Eier im oberen und peripherischen, die ausgebildeten dagegen im unteren und mittleren Theile der Eierstöcke. Die Zellen sind zuerst klein und rund, werden dann grösser und es bleiben Zellenleib und Kern dabei feinkörnig, wie im Anfang. Der Kern wird dann hell, das Kernkörperchen tritt deutlicher hervor, und man kann nunmehr von Keimbläschen und Keimfleck reden, da diese beiden Bestandtheile des werdenden Eies von jetzt an nur noch grösser werden, d. h. keine weiteren sichtbaren Veränderungen durchlaufen. Während das Ei weiter wächst, verliert das Protoplasma allmählich sein feinkörniges Aussehen, indem gelbe Tröpfchen, die wie Fett aussehen, auftreten.« ». . . Bei den Seeformen lag der Kern excentrisch und war von feinkörnigem Dotter umgeben, indem der fetthaltige Theil des Dotters auf den entgegengesetzten Pol beschränkt war.« MINOR beschreibt bei den Polycladen nicht nur Ovarien, sondern er hat auch in dieser Abtheilung Dotterstöcke entdeckt, für die er die neue Bezeichnung Eifutterstöcke vorschlägt. »Bei *Opisthoporus* (*Leptoplana*!) dehnen sich die Futterstöcke von der Gegend des Gehirns bis über die Geschlechtsöffnungen hinaus. Auf einem Querschnitt sieht man, dass sie auf die Umgebung des Magens beschränkt sind und in den seitlichen Theilen des Körpers fehlen. Sie bestehen aus Zellen, die nicht einen zusammenhängenden Haufen bilden, wie bei den Cestoden und Trematoden, sondern mehr oder weniger durch Parenchymgewebe und Muskeln auseinander gehalten werden. Das gewonnene Bild ist also genau das, das man bekommen muss, wenn die Futterstöcke wirklich in der von SCHULTZE (nicht bei Polycladen! LANG!) gefundenen Weise verzweigt sind. Die einzelnen Zellen sind gross und lassen nur selten den Kern deutlich erkennen. Einige Zellen haben einen sehr feinkörnigen, die meisten aber einen grobkörnigen Inhalt. In diesem Falle ist der Zellenleib viel dunkler gefärbt als in jenem. Die einzelnen Körner sind stark lichtbrechend. Zwischen den fein- und grobkörnigen Zellen findet man Zwischenstufen, vermuthlich hat man es mit verschiedenen Entwicklungsstadien zu thun. — Bei *Mesodiscus* (*Prosthlostomum*!) sind die Verhältnisse denen bei *Opisthoporus* ganz ähnlich, da aber die Gallertdrüse auch verzweigt und auch dunkel gefärbt ist, so ist die Unterscheidung der beiden Drüsen auf Querschnitten, wo sie durcheinander zerstreut sind, sehr schwierig.« MINOR kann keine Beobachtungen mittheilen über die Art, wie, und den Ort, wo die Producte der Einarungsstöcke mit den Eizellen zusammentreffen. Was MINOR als Einarungsstöcke bei den Polycladen beschreibt, sind in Wirklichkeit die im Parenchym weit verbreiteten und besonders zu beiden Seiten der Medianlinie reichlich angehäuften Zellen der Schalendrüse und wohl auch der Speicheldrüsen. Besondere Dotter- oder Eifutterstöcke existiren bei den Polycladen nicht. Dieselben Verwechslungen liegen offenbar den v. KENNEL'schen Angaben über das Vorhandensein von Dotterstöcken bei Polycladen zu Grunde. Dieser Forscher sagt (1879. 139. pag. 20): »Bei den Seeplanarien mit zahlreichen kleinen Ovarien konnte ich zwar das Vorhandensein der Dotterstöcke in derselben Weise, d. h. wie bei den Süsswasserplanarien, constatiren, ohne jedoch über deren Ausführungsgänge etwas zu eruiiren, da die Oviducte, die aus der Vereinigung der vielen feinen und schwer zu findenden Sammelgänge entstehen, erst kurz vor ihrer Einmündung in die Vagina resp. den Uterus erkennbar werden.« — In neuester Zeit hat auch SELENKA (1881. 147. pag. 493) die verschiedenen Entwicklungsstadien der Ovarialeier kurz characterisirt: »Die jüngsten Eier liegen gruppenweise von gemeinsamer Hülle umschlossen. Unter diesen bemerkt man *a*) ganz kleine Eier mit grossem Keimbläschen, wandständigem Keimfleck und einer dünnen Schicht pelluciden Dotters. *b*) Etwas grössere Eier zeigen Einlagerungen von stark lichtbrechenden Körnchen im Dotter, deren Anzahl mit zunehmender Grösse stetig wächst. *c*) Sobald ein Ei seine definitive Grösse erlangt hat (und in jedem Zellen-



haufen zeichnet sich immer ein Ei vor den anderen durch bedeutendere Grösse aus), löst es sich von den Genossen.« — Vor zwei Jahren leugnete ich (1881. 149. pag. 227) die Existenz von besonderen, von den Ovarien getrennten Dotterstöcken bei den Polycladen, constatirte, dass die Ovarien bei fast allen Gattungen auf der Dorsalseite der Darmäste liegen, und kündigte an, dass ich ihre Entstehung aus dem Epithel der Darmäste verfolgt habe. — Auch GRAFF (1882. 153. pag. 207) spricht den Polycladen besondere Dotterstöcke ab. Er nimmt an, dass die weiblichen Geschlechtsdrüsen der Polycladen durch folliculären Zerfall aus noch nicht in Dotter- und Keimstöcke differenzirten Ovarien von Rhabdocoeliden hervorgegangen seien.

Die Ovarien oder Eierstöcke der Polycladen sind solide, rundliche oder eiförmige Körper, welche ganz wie die Hoden in sehr grosser Anzahl im Parenchym zerstreut sind. Sie sind im reifen Zustande viel grösser als die Hoden und in Folge dessen nicht ganz so zahlreich wie diese. Auch sie sind auf die Seitenfelder beschränkt; gegen den Körperand zu hören sie etwas eher auf als die Hoden, während sie andererseits weiter gegen die Medianlinie zu vordringen als diese, so dass man sie häufig noch unmittelbar zu beiden Seiten des Hauptdarms antrifft. Bei der weitaus grössten Zahl der Arten liegen sie wenigstens anfangs auf der Dorsalseite der Schicht der Darmäste, unmittelbar unter der dorsalen Hautmuskulatur. Bei *Stylochus neapolitanus* hingegen befinden sie sich unter dieser Schicht, immerhin aber über der Hodenschicht (Taf. 12, Fig. 5 *o*). Aehnlich verhält sich *St. Plessisii*. Wenn nun auch bei fast allen Polycladen die Hoden anfangs über der Darmastschicht liegen, so dringen sie doch bei der grossen Mehrzahl derselben, vielleicht mit einziger Ausnahme der Pseudoceriden, zur Zeit der Geschlechtsreife zwischen die Darmäste hinunter und erreichen sogar nicht selten die Hodenschicht. Diese Erscheinung steht in directem Zusammenhang mit der riesigen Grössenzunahme der Ovarien bei eintretender Geschlechtsreife. Die Ovarien verdrängen dann häufig die Darmäste aus ihrer ursprünglichen Lage, engen sie ein oder platten sie ab. — Sie entwickeln sich bei allen von mir untersuchten Polycladen später als die Hoden. Diese als *successiver Hermaphroditismus* bezeichnete Erscheinung, die auch bei Rhabdocoeliden und Tricladen sehr verbreitet ist, beeinflusst in charakteristischer Weise das äussere Aussehen der Polycladen, hauptsächlich der durchsichtigeren Formen. Wenn wir von denjenigen Formen absehen, welche, wie dies ganz besonders bei den Pseudoceriden und bei der Gattung *Prostheceraeus* der Fall ist, durch reichliche Pigmentablagerungen im Körperepithel oder im Parenchym auffallend und intensiv gefärbt erscheinen, und bei denen deshalb die inneren Organe nur wenig oder gar nicht nach aussen durchschimmern, so sind bei den Individuen im männlichen Stadium die Färbung und »Zeichnung« der Rückseite hauptsächlich durch die durchschimmernden Darmäste, den Pharynx und den Hauptdarm bedingt, da die Hoden auch in ihrer höchsten Entwicklung nie so sehr dorsalwärts sich ausbreiten, dass diese Organe dadurch verdeckt würden. Im weiblichen Stadium aber schimmern die Eierstöcke zunächst als weisse Punkte auf der Rückseite durch, bald aber breiten sie sich in den Seitenfeldern, hauptsächlich auf der Dorsalseite so aus, dass die Darmäste mehr oder weniger von ihnen verdeckt werden und nur gegen den Körperand zu und an wenigen andern Stellen des eine weissliche Farbe annehmenden Körpers durchschimmern. Auch die im Uterus zahlreich angehäuften Eier und

ventralwärts ganz besonders die weit ausgebreitete milchweisse Schalendrüse verändern im weiblichen Stadium das äussere Aussehen der Thiere.

Der successive Hermaphroditismus ist indessen bei keiner der von mir untersuchten Polycladen ein vollkommener. Die Hoden bilden sich nämlich bei der Reifung der weiblichen Geschlechtsproducte nicht zurück, ebenso wenig die Leitungswege und Reservoirs des Samens und die männlichen Begattungsapparate. Die Polycladen sind also zuerst männlich, und nachher männlich und weiblich, d. h. vollkommen hermaphroditisch. Bei einigen Formen, besonders bei Euryleptiden, ist die Ausbildung und Reifung der männlichen Geschlechtsproducte eine so frühzeitige Erscheinung, dass Individuen, welche noch kaum den fünften Theil der Grösse der vollständig, d. h. männlich und weiblich geschlechtsreifen Exemplare derselben Art haben, oft schon mit reifen Hoden und von Sperma angefüllten Samencanälen angetroffen werden, während die Ovarien kaum der Anlage nach vorhanden sind.

Im feineren Bau der Ovarien zeigen alle Polycladen eine sehr grosse, wenn auch nicht vollständige Uebereinstimmung. Es sind Kapseln, welche junge Eikeime und reifende Eier enthalten. Zwischen diese Elemente schiebt sich ein Gerüste von Fasern mit eingelagerten Kernen ein. Die jungen Eikeime liegen bei den meisten Formen an einer, bei wenigen an 2—6 als Keimlager zu bezeichnenden Stellen an der Oberfläche der Ovarien. Wo bloss ein Keimlager vorhanden ist, setzt sich der Eileiter an der ihm entgegengesetzten Seite des Eierstockes an. Gewöhnlich liegt das Keimlager im ventralen, gegen die Darmäste zugekehrten Theile der Ovarien. Ausnahmen von dieser Regel bilden die reifen Ovarien von *Stylochoplanea*, *Cryptocelis*, *Leptoplanea* und *Thysanozoon*, deren Keimlager mehr oder weniger dorsalwärts liegen.

Dies vorausgeschickt, gehe ich zu einer eingehenderen Schilderung des feineren Baues der Polycladenovarien über. Ich lege der Beschreibung die Ovarien von *Stylochus neapolitanus* zu Grunde, und erwähne nachher kurz die geringen Abweichungen im Bau der Eierstöcke, die ich bei anderen Polycladen constatirt habe.

Die Ovarien von *Stylochus neapolitanus* (Taf. 11, Fig. 3, 7, 14, 15) liegen, wie schon erwähnt, im Gegensatz zu denen der grossen Mehrzahl der übrigen Polycladen, ja sogar im Gegensatz zu denen anderer Arten der nämlichen Gattung, unmittelbar über der Hodenschicht zwischen den Darmästen (vergl. Taf. 12, Fig. 5 o). Sie sind von einer zarten Membrana propria umhüllt und angefüllt von Eikeimen und Eiern auf allen Stadien der Ausbildung. Die jüngsten Eikeime, welche ein Keimlager bilden, liegen in einem kleinen Häufchen im ventralen Theile eines jeden Ovariums. Es sind kleine, wohl umgrenzte Zellen mit grossem Kern. Auch bei allen übrigen Polycladen fand ich bei genauer Untersuchung alle Eikeime im Keimlager schon vollständig isolirt und abgegrenzt, so dass ich der Angabe von VAN BENEDEN, nach welcher das Keimlager von *Leptoplanea tremellaris* aus einer Plasmamasse mit eingelagerten Kernen besteht, die sich erst später um diese Kerne abgrenzt und individualisirt, nicht beipflichten kann. VAN BENEDEN hat offenbar die Ovarien nur am frischen Objecte untersucht, an dem sich die Zellgrenzen sehr schwer unterscheiden lassen. — Das Plasma der jüngsten Eizellen (Taf. 11, Fig. 3, 7, 15 *ei*) ist sehr feinkörnig, beinahe homogen. Es färbt



sich bei Doppelfärbung von Picrocarmin und Boraxcarmin intensiv roth. Der runde, scharf contourirte, sich stark färbende Kern enthält mehrere noch dunkler gefärbte Körnchen, von denen sich gewöhnlich schon eines durch etwas bedeutendere Grösse auszeichnet. Die jüngsten Eizellen platten sich gegenseitig, wie übrigens auch alle anderen Ovarialeier, polyedrisch ab. Die nächst älteren Eizellen ( $ei_2$ ) unterscheiden sich von den jüngsten dadurch, dass sowohl das Plasma der Zelle als der Kern bedeutend gewachsen sind. Das Plasma färbt sich etwas weniger intensiv und ist nun deutlich feinkörnig. Im scharf contourirten Kerne lässt sich ein intensiv gefärbtes kugeliges Kernkörperchen unterscheiden, und die übrigen kleinen, dunkel gefärbten Körnchen beginnen sich aneinander zu reihen. Der Unterschied zwischen diesen Körnchen und der sich wenig färbenden Grundsubstanz des Kernes tritt schon deutlich hervor. Schon zwischen den in diesem zweiten Stadium befindlichen Eizellen liegen zarte dünne Platten und Lamellen, in welchen von Zeit zu Zeit Kerne ( $oe$ ) liegen, und welche auf Schnitten durch die Ovarien das Aussehen eines Fasergerüsts darbieten, in dessen Maschen die Eizellen liegen. Die Innenseite der Membrana propria der Ovarien ist ebenfalls von einer solchen Plasmalamelle mit eingestreuten Kernen ausgekleidet, die eine Art Follikelepithel darstellt. Ueber die Herkunft dieser Plasmalamellen bin ich nicht im Zweifel geblieben. Gegen dasjenige Ende des Ovariums zu, wo die jüngsten Eizellen liegen, werden die Kerne in der oberflächlichen Lamelle häufiger, die Lamelle dicker und um die Kerne zellenartig abgegrenzt. Während die Kerne des Follikelgewebes, wie ich das System der Lamellen nennen will, im übrigen Ovarium ganz flach sind, werden sie in der Nähe der jüngsten Eizellen eiförmig. An der Oberfläche des Keimlagers selbst löst sich das Follikelgewebe in einzelne kleine Zellen mit rundlichen Kernen auf, die sich von den jüngsten Eizellen nicht mehr unterscheiden lassen. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, dass nur ein Theil der das Keimlager bildenden Eikeime zu wirklichen Eiern, ein anderer Theil aber zu den Zellen des Follikelgewebes wird. Deshalb finden wir auch zwischen den das Keimlager bildenden Eikeimen kein solches Follikelgewebe. — Kehren wir zu den Eizellen selbst zurück. Auf das beschriebene zweite Stadium folgt ein drittes, in welchem die Eizellen ( $ei_3$ ) wieder bedeutend gewachsen sind. Auch der Kern und sein Kernkörperchen haben sich vergrößert. Die kleinen, sich stark färbenden Körnchen in der sich schwach färbenden Grundsubstanz des Kernes haben sich zu längeren Schnüren angeordnet. Im Plasma der Eizellen treten Gruppen von etwas gröberen, stärker lichtbrechenden Tröpfchen oder Körnchen auf. Während aber das Plasma da, wo es noch keine solchen gröberen Körnchen enthält, feinkörnig ist, erscheint es im Bereich dieser Körnchengruppen ganz homogen, es färbt sich bei der oben erwähnten Doppelfärbung immer noch carminroth; die Körnchen hingegen färben sich mehr orange. — Allmählich treten letztere überall im Plasma der Eizellen auf, welche unter stetiger Grössenzunahme sowohl des Plasmas als des Kernes schliesslich zu den reifen Ovarialeiern ( $ei_4$ ) werden. Bei *Stylochus neapolitanus* und bei den meisten übrigen Polycladen enthält jedes reife Ovarium selten mehr als ein oder zwei reife Eier, von denen jedes so umfangreich oder noch umfangreicher ist, als alle übrigen jungen Eizellen und Eikeime zusammen-



genommen. Die gröberen Körnchen, d. h. die Dotterkörner, sind im Plasma der reifen Ovarialeier, das sie dicht anfüllen, viel grösser geworden, doch sind nicht alle gleich gross. Während sich das homogene Plasma, in welches sie wie in eine Grundsubstanz eingelagert sind, stets noch röthlich färbt, sich aber nur auf sehr sorgfältig behandelten Präparaten noch nachweisen lässt, färben sich die Dotterkörner bei der mehrfach erwähnten Doppelfärbung intensiv schwefelgelb und beherrschen vollständig das Bild, welches ein so behandeltes reifes Ovarialei darbietet. Den Hauptbestandtheil des grossen bläschenförmigen Kernes, des Eibläschens, bildet die sich beinahe gar nicht färbende, homogene Grundsubstanz, in welcher sich die sich stark färbenden Körnchen zu einem Gerüste von Fäden und Strängen aneinander gereiht haben, über deren feinere Anordnung ich keine näheren Untersuchungen angestellt habe. Das Kernkörperchen oder der Keimfleck ist stets als ein kugeliges, relativ sehr grosser, intensiv gefärbter Körper zu unterscheiden. Ich habe an den Ovarialeiern ebenso wenig wie an den Uteruseiern eine besondere Eimembran nachweisen können. — In einzelnen Fällen fand ich den Kern schon in reifen Ovarialeiern eigenthümlich modificirt. Die membranartige Hülle des Kernes (Fig. 3 *k*) war verschwunden, ebenso die zu Strängen verbundenen, sich stark färbenden Körnchen. Auch das Kernkörperchen erschien bedeutend degenerirt, es war viel kleiner, als in den übrigen Ovarialeiern und nicht kugelförmig, sondern unregelmässig gestaltet. Der Kern erschien dann nur als eine homogene, der Dotterkörner entbehrende Stelle im Centrum des Eies.

Die noch nicht ganz ausgebildeten Ovarien, welche noch keine reifen Eier enthalten, liegen allseitig durch die Membrana propria abgeschlossen im Parenchym. Mit der Reifung der Eier im Ovarium geht sodann aber eine Veränderung des Follikelgewebes Hand in Hand, welche schliesslich zur Bildung eines Ausführungsganges des Ovariums, eines Oviductes führt. Der der Membrana propria des Ovariums innen als eine dünne Plasmaschicht mit eingestreuten Kernen anliegende Theil des Follikelgewebes beginnt sich an der Stelle, wo im Ovarium das oder die reifen Eier liegen, also an der vom Keimlager abgewandten, dorsalen Seite des Ovariums, stärker zu entwickeln. Er wuchert bald so stark, dass ein Fortsatz zu stande kommt, welcher aus fest miteinander verbundenen Zellen mit länglichen Kernen besteht. Der Fortsatz ist natürlich von einer Fortsetzung der Tunica propria des Ovariums ausgestattet. Die denselben bildenden Zellen stehen nicht senkrecht auf der Tunica, sondern sie sind nach der dem Ovarium entgegengesetzten Seite hin gerichtet und dachziegelförmig übereinander gelagert (Fig. 15 *eil*). Die Anlage des Eileiters, die wie die Anlagen der Sammelcapillaren der Hoden anfangs solid ist, wird später hohl, und zwar ursprünglich offenbar dadurch, dass sich ein reifes Ei in sie vorschiebt und die sie bildenden Zellen, deren Anordnung dem Eindringen des Eies günstig ist, auseinander drängt, so dass sie jetzt ein richtiges Epithel eines hohlen Canales bilden. Der einzige Unterschied von den Sammelcapillaren der Hoden ist der, dass die Anlage des Eileiters mehrere Zellen dick ist, dass das Ei zwischen diese Zellen eindringt und dass das Lumen des Eileiters intercellulär wird, während die Anlage der Sammelcapillaren der Hoden aus einer einfachen Reihe aneinander

gereihter Zellen besteht und der Samen in das Innere dieser Zellen eindringt, so dass das Lumen der Sammelcapillaren ein intracelluläres wird.

Ich habe mitunter, und wie mir schien besonders häufig bei Individuen, welche schon Eier gelegt hatten, einzelne oder mehrere Ovarien in einem Zustande angetroffen, den ich als den Beginn einer Rückbildung des Organes (Fig. 14) auffasste. Das Follikelgewebe bildete an der Innenseite der Tunica propria ein wahres Epithel (*oe*), das sich ohne scharfe Grenze in das des Eileiters fortsetzte. Das Plasma sämtlicher jüngeren Eier war zu einer Masse verschmolzen, in welche die verschiedenartigen Kerne zerstreut eingebettet waren. Die reifen Eizellen hatten sich oft in einzelne Klumpen von Dotterkörnern (*dt*) aufgelöst, zwischen denen ich öfter die grossen bläschenförmigen Kerne beinahe isolirt antraf.

Ich habe bei *Stylochus neapolitanus* auch einiges über die Entstehung der Ovarien ermitteln können. Zur Zeit der Entwicklung derselben fand ich das Epithel der Darmäste an der Ventralseite in charakteristischer Weise modificirt (Fig. 3, 7). Die Epithelzellen erschienen hier miteinander verschmolzen, und die in den übrigen Darmtheilen so überaus reichlichen, fettähnlichen Körner und anderen Einlagerungen der Darmzellen waren hier sehr spärlich vertreten, so dass das verschmolzene, sich dunkel färbende Plasma der Darmzellen ein homogenes Aussehen hatte. Die in demselben zerstreuten Kerne zeigten ganz das Aussehen der Kerne der jungen Eikeime (*e<sub>1</sub>*). Ich habe nun zwar ganz junge Entwicklungsstadien der Ovarien nicht angetroffen, doch faud ich häufig kleine Ovarien (Fig. 7) mit einem schon ziemlich entwickelten Ei, deren Keimlager aus einer homogenen Masse von Plasma mit eingestreuten Kernen bestand. Diese Plasmamasse sah ich bisweilen in directem Zusammenhang mit dem eigenthümlich modificirten, sich von ihr kaum unterscheidenden Darmepithel (*daek*). Um einzelne Kerne des Keimlagers hatte sich schon das Plasma zur Bildung junger Eikeime (*ei<sub>2</sub>*) abgegrenzt, und einzelne Eikeime hatten sich schon zu deutlichen Eizellen (*ei<sub>3</sub>*) mit Dotterkörnern im Plasma ausgebildet. — Wenn ich also einerseits constatiren konnte, dass in den abgekapselten Ovarien das Keimlager schon aus getrennten, individualisirten Eikeimen besteht, so behält doch andererseits VAN BENEDEN insofern Recht, als die Anlage des Keimlagers selbst eine homogene Masse von Plasma mit eingelagerten Kernen darstellt, die aus der Verschmelzung und Umbildung von Epithelzellen der Darmäste hervorgeht.

Ich will nun noch einige der wichtigsten Abweichungen von dem oben beschriebenen Bau der Ovarien von *Stylochus neapolitanus*, die man bei verschiedenen Arten und Gattungen antrifft, erwähnen. Auffallend langgestreckt sind die Ovarien von *Anonymus* (Taf. 17, Fig. 11). Sie stehen senkrecht im Körper, so dass wenigstens in ihrem reifen Zustande das in ihnen ventral liegende Keimlager unmittelbar über der Hodenschicht liegt, während das dem Keimlager entgegengesetzte Ende, an welchem das reifste Ei liegt, sich dorsalwärts zwischen den Darmästen hindurch bis unter den dorsalen Hautmuskelschlauch erstreckt. Das Keimlager (*kl*) besteht aus sehr wenigen (2—3) Keimen, darauf folgt meist eine einzige junge Eizelle mit kleinen Dotterkörnchen (*ei<sub>2</sub>*). Schon diese Eizelle ist meist doppelt so gross als das ganze Keimlager. Auf sie folgen 1—3 in einer einfachen Reihe übereinander liegende reife Eier



( $ei_3$ ,  $ei_4$ ), die ihrerseits wieder 5—10 mal grösser sind, als die eben erwähnte jüngere Eizelle. Das am meisten dorsal liegende Ei ist stets das grösste. Sein Kern enthält oft zwei Kernkörperchen. Das Follikelgewebe ist in den Ovarien von Anonymus ausserordentlich deutlich, es besteht aus wenigen flachen, membranartig die Eier umhüllenden Zellen, welche an der Stelle, wo sie den grossen ovalen Kern ( $fe$ ) enthalten, verdickt sind. — Ich habe bei Anonymus auch Ovarien zwischen den seitlichen Ausbuchtungen der zierlich verzweigten Pharyngealtasche angetroffen.

Die reifen grossen Ovarien der Euryleptiden bieten das Eigenthümliche, dass sie, anstatt des einzigen Keimlagers der Eierstöcke aller übrigen Polycladen, deren mehrere (2—6) an zerstreuten Stellen an ihrer Oberfläche liegende, besitzen. Dieses Verhalten bringt es mit sich, dass die reifen Eier in das Innere des Ovariums zu liegen kommen. Alle diese Verhältnisse sind deutlich veranschaulicht durch Fig. 1, Taf. 25, welche einen Theil eines Schnittes durch Stylostomum darstellt, auf dem ein Ovarium durchschnitten ist. Die Thatsache, dass jüngere, noch keine ganz reifen Eier enthaltende Ovarien auch bei den Euryleptiden nur ein Keimlager besitzen; dass ferner die Ovarien sich so reichlich entwickeln, dass sie dicht gedrängt nebeneinander liegen, und nur von Abstand zu Abstand durch einen Darmast verdrängt werden, lässt vermuthen, dass die Ovarien mit vielen Keimlagern aus Ovarien mit einem Keimlager durch Verschmelzung entstehen. Bei Stylostomum habe ich häufig eine eigenthümliche Beschaffenheit der eiförmigen Kernkörperchen der reifen Eierstockseier beobachtet. Sie enthalten nämlich häufig zwei schwach gefärbte Kügelchen, welche an zwei entgegengesetzten Polen liegen.

Wie ich bei Cycloporus constatiren konnte, existirt auch für jeden mit mehreren Keimlagern versehenen Eierstock nur ein einziger Zweig des Eileiternetzes. Da die reifen Eier im Centrum des Ovariums liegen, so senkt sich der Eileiter tief in dasselbe ein, indem er sich schliesslich in der durch die Fig. 4, Taf. 26 veranschaulichten Weise in das Follikelgewebe fortsetzt.

Bei Prostheceraeus albocinctus finden sich in den Ovarien zwar häufig auch 2—3 Keimlager, doch liegen sie hier einander genähert an der ventralen Seite der Ovarien, so dass die reifen Eier sich im dorsalen Theile derselben befinden. Das Follikelgewebe bildet bei den noch nicht mit Eileitern versehenen Ovarien dieser Art an der den Keimlagern abgewendeten dorsalen Seite eine ansehnliche Zellmasse (Taf. 29, Fig. 9  $oe_1$ ), welche wie ein Pfropf vor den reifen Ovarialeiern liegt. Die Zellen dieser Masse, die im centralen Theile derselben nicht oder nur undentlich von einander abgegrenzt sind, enthalten in ihrem sich wenig färbenden, homogenen Plasma neben dem bläschenförmigen Kern Vacuolen und runde, blasse, grobe Körner ( $cc$ ). Ich bin über die Bedeutung der Zellmasse im Unklaren geblieben. Sie erinnert in vieler Beziehung an eine Drüse, doch spricht ihr Verhalten zu Färbemitteln nicht zu Gunsten dieser Auffassung. Wenn sich der Eileiter, wahrscheinlich durch Wucherung der oberflächlichen Schicht der Zellmasse, gebildet hat, so wird diese durch Entwicklung grosser reifer Eier im Ovarium ausgehöhlt und bildet dann an dem sich in den



Eileiter fortsetzenden Ende des Eierstockes ein wohlentwickeltes hohes Epithel (Fig. 7, 8), das gegen das niedere Epithel der Eileiter, in welches es sich fortsetzt, deutlich abgesetzt ist und sich von ihm auch dadurch unterscheidet, dass es keine Cilien trägt. Wenn ein reifes Ei aus dem Ovarium in den Eileiter übertritt (Fig. 7 *ei*), so muss es sich an der Grenze zwischen diesen beiden Organen bedeutend einschnüren.

## B. Die Eileiter.

**Historisches.** Der einzige, der die Eileiter, d. h. die Verbindungscanäle zwischen Ovarien und Uterus gesehen hat, ist KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 27). Die früheren Forscher kannten nur die den Uterus bildenden Canäle als mit eigener Wandung versehene Gänge. Auch bei KEFERSTEIN vermisste ich Angaben über die Art der Verbindung der Eileiter mit den Ovarien. Er sagt bloss: »Die gereiften Eier, welche meistens noch haufenartig zusammen liegen, aber von keiner Kapselmembran mehr ungeschlossen werden, treten in die Zweige des Uterus ein, die mit deutlichen eigenen Wänden versehen sich zwischen den Magentaschen durchdrängen.« . . . »Diese Zweige führen endlich in den Uterus selbst.« . . . Bei den neueren Forschern, die sich mit der Anatomie der Polycladen beschäftigt haben, vermisste ich vollständig Beobachtungen über die Eileiter.

Die Verbindung der Eileiter mit den Ovarien habe ich schon im vorhergehenden Abschnitte besprochen, in welchem auch gezeigt wurde, dass die Eileiter ursprünglich solide Fortsätze des Follikelgewebes der Ovarien sind. Ich füge hier noch hinzu, dass ich die solide Zellstränge bildenden Eileiteranlagen bei *Planocera Graffii* und bei Pseudoceriden viel dünner angetroffen habe als bei *Stylochus neapolitanus*, von welcher Form auf Taf. 11, Fig. 15 ein Stück eines solchen jungen Eileiters abgebildet ist. Sie stimmen deshalb zuerst bei den erwähnten Polycladen viel mehr mit den Anlagen der feinen Sammelcapillaren des Samens überein, mit denen sie sich vergleichen lassen. Die Anordnung und den Verlauf der Eileiter habe ich nur bei *Planocera Graffii*, bei den Pseudoceriden und bei den Euryleptiden näher verfolgen können. Bei den übrigen Familien gelang es mir nicht, über diesen Punkt genauere Aufschlüsse zu erhalten. Die Eileiter bilden bei den erwähnten Polycladen ein Netzwerk von Canälen, welches über der Schicht der Darmverästelungen liegt. Es ist auf Taf. 23, Fig. 3 (*eil*) von *Oliogocladus sanguinolentus*, und auf Taf. 26, Fig. 1 und 3 (*eil*) von *Cycloporus* und *Eurylepta Lobianchii* abgebildet. Die Lage der Eileiter im Körper wird auch in Fig. 3, Taf. 22, Fig. 4 und 6, Taf. 24, Fig. 1 und 3, Taf. 25 veranschaulicht. Auf allen diesen Theile von Schnitten darstellenden Figuren sind die Eileiter mit *eil* bezeichnet. Sie bestehen aus einem, einer haarscharfen Membrana propria aufsitzenden Epithel, welches in jungen Eileitern aus würfelförmigen oder cylindrischen kernhaltigen Zellen besteht. Bei völlig geschlechtsreifen Thieren wird das Epithel gewöhnlich bedeutend flacher (Taf. 25, Fig. 1 *eil*), und wenn die reifen Eier aus den Ovarien in die Eileiter übertreten, was nicht geschehen kann, ohne dass sie die Wandungen derselben ausserordentlich ausdehnen (Fig. 6, Taf. 24 *ei*), so wird das Epithel so platt, dass es sich kaum noch unterscheiden lässt und nur noch durch die der Tunica propria innen anliegenden, platten Zellkerne angedeutet wird. Das Epithel der Eileiter

trägt lange Flimmerhaare, welche von den Ovarien ab- und dem Uterus zugewandt sind, ganz so, wie MOSELEY für Landtricladen angiebt. Eine eigenthümliche, die Eileiter betreffende Erscheinung habe ich bei Thysanozoon und Yungia constatiren können. Bei diesen Pseudoceriden fand ich häufig die Eileiter stellenweise durch grosse Massen von Sperma, die in denselben liegen, blasenförmig angeschwollen, so dass sich diese Anschwellungen am lebenden Thier, besonders bei Yungia, schon äusserlich als weisse, durchschimmernde Flecke erkennen liessen. Die Verbindung der Eileiter mit dem Uterus werde ich im nächsten Abschnitt besprechen. — In die Eileiter münden bei gewissen Polycladen eigenthümliche Drüsen, die nach zwei verschiedenen Typen gebaut sind. Den einen Typus finden wir bei Pseudoceriden, er wird weiter unten bei Besprechung der accessorischen Drüsen des weiblichen Geschlechtsapparates geschildert werden. Den anderen habe ich ausschliesslich bei Cycloporus papillosus angetroffen. Bei dieser Art, bei der die Ovarien wie kurz gestielte Knospen an der Ventralseite des Eileiternetzes hängen, steht letzteres auf seiner Rückseite mit kugeligen, drüsigen Körpern in Verbindung, welche ebenso zahlreich sind, wie die Ovarien. Auf Fig. 1, Taf. 26 sind sie als kleine runde Kreise mit einem Punkt im Centrum (*rdr*) angedeutet. Ich nenne sie, da mir ihre Function räthselhaft geblieben ist, wegen ihres eigenthümlichen Baues rosettenförmige Drüsen. Es sind kleine runde Ausbuchtungen der Eileiter, in welche von allen Seiten her die Stiele strahlenförmig angeordneter birnförmiger, dichtgedrängter Drüsenzellen einmünden (Taf. 27, Fig. 7 *drz*), so dass letztere auf einem Schnitt durch die Drüse rosettenförmig um die centrale runde Höhle gruppiert sind. Jede Drüsenzelle enthält an ihrem verdickten, peripherischen Ende einen deutlichen Kern (*k*). Die Zellen sind meist hohl in ihrem Innern und enthalten in der Höhlung einige dünne, der Länge nach in der Zelle liegende Secretfäden (*drs*). Sie erinnern etwas an die Excretionswimperzellen vieler Plathelminthen, indem die Secretfäden ihrer Lage nach mit den am blinden Ende dieser sogenannten Wimpertrichter sich erhebenden Wimperflammen übereinstimmen. Oft sind die Drüsenzellen so dicht erfüllt von den sich stark färbenden Secretfäden, dass ihre Grenzen sich nicht mehr unterscheiden lassen und die ganze Drüse aussieht wie ein runder compacter Haufen von Fäden, welche alle strahlenförmig vom Centrum dieses Haufens gegen seine Peripherie angeordnet sind (Fig. 8). Im centralen Hohlraum der Drüse liegt meist ein Haufen von Secretfäden, die alle der Länge nach aneinander liegen, und deshalb sehr an die Spermaanhäufungen erinnern, die man in den grossen Samencanälen antrifft. Die Aehnlichkeit wird noch grösser durch die merkwürdige Thatsache, dass sich diese Secretfäden an einem Ende stärker färben, so wie die geisseltragenden Spermatozoen, bei welchen sich das Ende, an welchem die Nebengeisseln befestigt sind, ebenfalls intensiver färbt. Ueber die physiologische Bedeutung der rosettenförmigen Drüsen von Cycloporus vermag ich nicht einmal eine Vermuthung zu äussern.



## C. Der Uterus.

**Historisches.** Der Uterus ist derjenige Theil der Leitungscanäle der Eier, welcher bisher von den Forschern (mit einziger Ausnahme von KEFERSTEIN) allein gesehen und von den meisten als Eileiter bezeichnet wurde. Schon der so sorgfältig untersuchende DUGÈS (1828. 19. pag. 172—173) hat ihn beobachtet. Er sagt, dass bei *Leptoplana tremellaris* zwei seitliche Oviducte einmünden, »qui remontent sur les côtés de l'appareil mâle et du suçoir, en côtoyant en dehors les troncs latéraux du système circulatoire. Ces oviductes, assez distincts au voisinage du pore féminin, ne sont appréciables, dans le reste de leur étendue, que par la présence de petits œufs ovales, libres, mobiles et disposés en série.« — Auch MERTENS (1832. 2S. pag. 10) hat bei seiner *Planaria pellucida* und *Pl. lichenoides* den Uterus gesehen, aber als Ovarium gedeutet. Von der zuerst angeführten Art sagt er: »Der Eierstock liegt beiderseits als ein faltenreicher, etwas gewundener Canal zu jeder Seite des Speiseröhrenbehälters, und fällt hier auf den ersten Blick in das Auge.« — Ob das Organ, das DELLE CHIAJE (1841. 36. Tomo III. pag. 133—134) bei *Thysanozoon Brocchii* als »rete embrionica« beschreibt, der Uterus dieser Art ist, lässt sich kaum entscheiden. Die Beschreibung lautet: »Non in tutte l'epoche dell' anno rimarcansi cotanto sviluppati gli organi anzidetti, e molto meno la meravigliosa rete embrionica a maglie esagone, bianca, da non confondersi colla epatica sottoposta ed interna, mentre in quella è superficiale ed esterna. Sulle prime apparisce lineare, indi si rende più crassa: ne periodi più oltrati vi si notano gli embrioni e il loro moto sistolico e diastolico proprio e del sacco vitellario ceruleo granoso, che vi sta in mezzo.« — Letztere Angabe lässt mich vermuthen, dass DELLE CHIAJE wenigstens theilweise das Netz der Darmäste mit der »rete embrionica« verwechselt hat. — QUATREFAGES (1845. 43) hat bei verschiedenen Arten der Gattungen *Leptoplana* und *Stylochoplana* den Uterus als ein zu beiden Seiten des Pharynx liegendes Rohr abgebildet, das nach vorn allmählich weiter wird. »On le perd de vue à peu près à la hauteur de la bouche.« Bei *Leptoplana tremellaris* und *Stylochoplana maculata* hat er auch Verbindungsäste des Uterus mit den Eileitern abgebildet und für erstere Art folgendermaassen beschrieben (pag. 166): »J'ai vu bien distinctement les oviductes donner naissance à des branches, dont l'une se recourbe en arrière, et l'autre paraît se rendre aux parties latérales du corps.« — SCHMARDA (1859. 82. pag. 18) hat wahrscheinlich bei seiner *Leptoplana otophora* den Uterus als Eierstöcke beschrieben. »Die Eierstöcke bestehen jederseits aus einem abwärts und aufwärts verlaufenden, wenig verzweigten Ast, so dass eigentlich vier Ovarien vorhanden sind; die derselben Seite vereinigen sich und münden in einen retortenförmigen Uterus.« — O. SCHMIDT (1861. 87. pag. 9) hat Angaben über den Uterus von *Leptoplana Alcinoi* gemacht: »Oberhalb der Begattungstasche öffnen sich die Eileiter in die Scheide. Wenn dieselben von Eiern angefüllt sind, kann man sie mit unbewaffnetem Auge längs des Pharynx verfolgen. Sie enthalten nicht selten einige hundert Eier auf derselben Entwicklungsstufe...« — Nach CLAPARÈDE (1863. 93. pag. 22) sammeln sich bei *Stylochoplana maculata* »die reifen, mit harter Schale versehenen Eier« »in einem grossen, die Rüsseltasche umgebenden Raume, von wo aus sie durch die von QUATREFAGES beschriebenen Eileiter bis zur Vulva geführt werden.« Die Angabe CLAPARÈDE's, dass die Eier im Uterus von *Stylochoplana maculata* mit einer harten Schale versehen seien, beruht offenbar auf einem Irrthume, da sonst bei keiner anderen Polyclade die Uteruseier in Schalen eingeschlossen sind. Die Schale wird erst von der in der unmittelbaren Nähe der weiblichen Geschlechtsöffnung liegenden Schalendrüse gebildet; es müssten deshalb die aus dem Uterus in den weiblichen Begattungsapparat hineintretenden Eier, nachdem sie sich in diesem Organ mit einer Schale umgeben haben, wieder in den Uterus zurückkehren, was mir unmöglich zu sein scheint, da bei reifen Thieren der Uterus stets prall mit Eiern angefüllt ist. — Eingehendere Beobachtungen über den Uterus, als die, welche die bisher erwähnten Forscher mitzutheilen vermochten, verdanken wir KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 27), der das Organ zum ersten Male als Uterus bezeichnet: »Der Uterus ist nach den Arten sehr verschieden geformt, immer kann man aber einen rechten und einen linken Stamm unterscheiden, die zur Geschlechtsöffnung hinleiten. Bei *L. tremellaris* vereinigen sich diese beiden Stämme vorn gleich hinter dem Gehirn miteinander und bilden so einen langgezogenen Uterusring, da auch an der Geschlechtsöffnung die beiden Uterusstämme abgesehen von ihrer einfachen Ausmündung miteinander zusammenhängen und bisweilen dort Eier von einem Stamm in den anderen übertreten. Bei dieser Art sieht man



an der innern Seite der zarten, aber festen, in vielfachen Falten vorspringenden Uteruswand zerstreut gestellte, sehr lange, sich schlingende Cilien, wie man sie sonst wohl in den Excretionsorganen (Wassergefässsystemen) mancher Würmer findet.« Bei *Eurylepta cornuta* bildet KEFERSTEIN (Tab. II. Fig. 3 *ut*) den Uterus ab als zwei mit Eiern prall angefüllte Schläuche, welche von der Geschlechtsöffnung an sich zu beiden Seiten des Hauptdarmes bis gegen sein hinteres Ende zu erstrecken. In der Nähe der Einmündung des Uterus in den weiblichen Begattungsapparat findet sich ferner in der Zeichnung jederseits ein mit *w* bezeichneter Kreis, der in der Tafelerklärung (pag. 36) als »räthselhaftes Organ« angeführt wird. Eine nähere Beschreibung dieser Organe fehlt. Es ist möglich, dass sie den accessorischen Uterusdrüsen entsprechen, welche bei *Eurylepta* ungefähr diese Lage haben. — Die Angaben, die VAILLANT (1868. 103. pag. 98—99) über Canäle von *Polycelis levigatus* (*Leptoplana tremellaris*) macht, welche zahlreiche Eier enthalten, sind mir nicht recht verständlich. »En se rapprochant de la partie médiane et postérieure de l'animal, où se trouvent les organes génitaux, les oeufs se modifient comme situation et comme aspect. Au lieu d'être noyés dans l'épaisseur des tissus, ils s'accablent dans des canaux parfaitement limités qu'on doit considérer comme des oviductes. Ces conduits ne m'ont pas paru, ainsi qu'on l'a figuré, avoir la forme de tubes larges en entonnoir; au contraire, ils sont excessivement fins, d'ailleurs absolument indistincts sur les amas d'oeufs qu'ils enveloppent, cependant, en isolant une de ces masses, on peut distinguer le tube oviductal en deux points plus ou moins régulièrement placés aux pôles, et du reste sa présence sur l'amas lui-même est mise hors de doute par la forme irrégulièrement polyédrique affectée par les oeufs eux-mêmes, ce qui indique clairement qu'ils sont retenus et comprimés par une enveloppe résistante.« — Was MIXOT (1877. 119. pag. 441) als Uterus bezeichnet, ist ein Theil des weiblichen Begattungsapparates. Ueber den Uterus in unserm Sinne finde ich bei diesem Forscher keine eigenen Beobachtungen. — Auch MOSELEY (1877. 121. pag. 26—27) will den Namen Uterus für einen Theil des weiblichen Begattungsapparates reserviren, nämlich für denjenigen, in welchen die Schalendrüse einmündet. Die Canäle, welche KEFERSTEIN und ich als Uterus bezeichnen, werden von MOSELEY bei seinem *Stylochus pelagicus* folgendermaassen beschrieben: »Stretching up on either side of the sheath of the mouth and that of the penis from the direction of the uterus are a pair of organs, which cross the vasa deferentia on their dorsal aspect. These organs consist of a series of cells or sacs with well-defined walls filled with ova. They evidently correspond to the long tubular organs in *Leptoplana tremellaris*, which are called uterus by KEFERSTEIN.«

Was zunächst die Structur seiner Wandungen anbetrifft, so stimmt der Uterus ziemlich mit den Eileitern überein. Sein Epithel sitzt einer haarscharfen *Membrana propria* auf und hat einen verschiedenartigen Character, je nachdem der Uterus mit Eiern angefüllt ist oder nicht. In ersterem Falle haben wir es mit einem niedrigen Plattenepithel zu thun, an welchem sich nur selten Cilien nachweisen lassen. In letzterem Falle, in welchem die den Uterus bildenden Canäle sehr eng sind, ist das Epithel ein mässig hohes zierliches Cylinderepithel mit deutlichen Flimmerhaaren (vergl. Taf. 14, Fig. 2, 10, *u*, *ue*). Die innere Oberfläche des Epithels ist dann häufig uneben und springt auf dem Querschnitte zackenförmig, auf dem Längsschnitte faltenförmig in das Lumen vor. Der Unterschied in der Weite der den Uterus bildenden Canäle bei noch nicht ganz geschlechtsreifen und bei völlig reifen Thieren ist ein noch viel auffallenderer, als der, den wir bei den grossen Samencanälen constatiren konnten, die für die männlichen Geschlechtsproducte das nämliche sind, was der Uterus für die weiblichen. Anfangs wird der Uterus von engen Canälen gebildet, welche auf Schnitten wenig in die Augen fallen. So trifft man ihn auch bei völlig geschlechtsreifen Thieren in der Nähe seiner Einmündung in den weiblichen Begattungsapparat an, wenn, was nur bei der Eierablage der Fall ist, nicht etwa gerade Eier aus ihm in diesen Apparat hincintreten. Fig. 2 und Fig. 10, Taf. 14 zeigen die Weite der Uteruscanäle (*u*, *ue*) im leeren Zustande. Bei der Ge-

schlechtsreife aber füllt sich der Uterus mit einer grossen Masse von Eiern, die sich oft zu Tausenden in ihm ansammeln und in ihm verharren bis zum Momente der Eierablage. Der Uterus ist also ein wahres Reservoir der Eier, welche bei einer grossen Anzahl von Polycladen während ihres Aufenthaltes in demselben noch mit dem Secrete accessorischer Drüsen versorgt werden, deren Bedeutung mir räthselhaft geblieben ist, und deren Structur ich weiter unten eingehender besprechen werde. Wenn der Uterus prall mit Eiern angefüllt ist, so wird er so weit, dass er oft beinahe die ganze Höhe des Körpers von der ventralen bis zur dorsalen Körperwand einnimmt (vergl. Taf. 13, Fig. 3 *u*, Taf. 24, Fig. 2 und 6 *u*). Dabei scheint sich die Zahl seiner Epithelzellen (wenn dieselben nicht einen drüsigen Character annehmen) nicht zu vermehren, so dass dieselben, wenn sie die ganze Wand des um das Hundertfache erweiterten Uterus auskleiden sollen, aus Cylinderzellen zu äusserst platten, flächenartig ausgedehnten Pflasterzellen werden müssen, ganz so wie in den grossen Samencanälen. Ueber die Lage des Uterus im Körper ist zu bemerken, dass derselbe im Gegensatz zu den Eileitern, welche über oder (bei gewissen Leptoplaniden und Planoceriden) zwischen den Darmästen liegen, stets unter denselben liegt. Wenn er prall mit Eiern angefüllt ist, so drängt er deshalb, wie die Figuren 3, 4, 9, Taf. 13, Fig. 1, 2, 7, Taf. 24 zeigen, die Darmäste in seinem Bereiche ganz an die dorsale Körperwand. — In Bezug auf die horizontale Lage und Verbreitung und auf den Verlauf bietet er bei den Hauptabtheilungen der Polycladen erhebliche Verschiedenheiten. Bei den Planoceriden und Leptoplaniden besteht er aus zwei Canälen, welche ausserhalb der Längsnerven, in unmittelbarer Nähe der grossen Samencanäle, bald ausserhalb, bald innerhalb dieser letzteren zu beiden Seiten der Pharyngealtasche und des männlichen Begattungsapparates in der Längsrichtung des Körpers verlaufen (Taf. 12, Fig. 1, Taf. 13, Fig. 1, 2 *u*). Hinten in der Gegend des weiblichen Begattungsapparates verengen sie sich und biegen gegen die Medianlinie zu um, wo sie, zu einem gemeinsamen, meist kurzen Canale vereinigt, in den Eiergang des weiblichen Begattungsapparates einmünden. Da der Eiergang stets an der Rückseite des Körpers liegt, die Uteruscanäle aber mehr oder weniger ventral, so steigen diese letzteren in der Gegend der Geschlechtsorgane allmählich in die Höhe, so dass sie ungefähr in die Höhe der Schicht der Darmäste zu liegen kommen. Bei *Planocera Graffi* und bei *Discocelis tigrina* erkannte ich an der Wand der hinteren verengten Theile der Uteruscanäle deutlich eine zarte Ringmuskelschicht, die nach vorn ganz allmählich sehr dünn und undeutlich wurde, und die ich zu beiden Seiten der Pharyngealtasche nicht mehr nachzuweisen vermochte. Sie ist wahrscheinlich auch hier vorhanden, aber wahrscheinlich in den durch die zahlreichen Eier weit aufgetriebenen Canälen zu einer so dünnen Schicht ausgespannt, dass sie sich von der der Wand der Uteruscanäle dicht anliegenden Dorsoventralmusculatur nicht scharf unterscheiden lässt. Die beiden Uteruscanäle scheinen bei den Planoceriden und Euryleptiden ganz allgemein vorn unmittelbar vor der Pharyngealtasche im Bogen ineinander überzugehen. Dieses Verhalten habe ich wenigstens bei *Stylochoplana* (Taf. 12, Fig. 1), *Planocera villosa*, *Stylochus Plessisii*, *Discocelis* und bei den vier von mir untersuchten Arten der Gattung *Leptoplana* bei völlig geschlechtsreifen Exemplaren mit Sicherheit consta-



tiren können. Die Uteruscanäle bilden also einen vollständig geschlossenen Ringcanal, welcher rings um die Pharyngealtasche und die Geschlechtsapparate herum verläuft. In diesen Ringcanal münden von aussen her zahlreiche Canäle, die den Uterus mit den Eileitern in Verbindung setzen und die bei reifen Thieren sehr weit und strotzend mit Eiern gefüllt sind, so dass sie als zum Uterus gehörend betrachtet werden müssen. Bei *Cryptocelis* und *Leptoplana* fiel es mir sogar auf, dass oft die Verbindungscanäle prall mit Eiern gefüllt waren, während die Längscanäle des Uterus keine, oder doch sehr wenige Eier enthielten. Die Uteruscanäle sind nicht überall gleich weit, sie sind vielmehr in ziemlich regelmässigen Abständen durch Septen bildende dorso-ventrale Muskelfasern eingeengt, so dass sie aus dicht aneinander liegenden, strotzend mit Eiern angefüllten Blasen zu bestehen scheinen. — Ueber den Verlauf der Uteruscanäle bei *Cestoplana* kann ich keine Beobachtungen mittheilen. — Auch bei *Anonymus* bin ich über ihre Anordnung nicht ins Klare gekommen. Ich habe bei dieser Gattung Haufen reifer Eier überall gegen die Mitte des Körpers zu, besonders auch zwischen den Seitentaschen des Pharynxbehälters angetroffen, und ich habe den Eindruck bekommen, als ob sie von allen Seiten her sich gegen den, eine kurze Strecke hinter dem Mittelpunkte des Körpers liegenden weiblichen Geschlechtsapparat hin bewegen, so dass wahrscheinlich die beiden seitlich aus diesem Apparat austretenden Anfangs- oder Endstücke des Uterus sich in mehrere Aeste auflösen, welche sich nach allen Richtungen in die Seitenfelder des Körpers begeben.

Bei den *Pseudoceriden* wird der Uterus bei geschlechtsreifen Thieren gebildet durch zahlreiche, miteinander anastomosirende, dicht mit Eiern angefüllte gewundene Canäle, welche mit einander anastomosiren, ganz so wie die Eileiter. Sie wiederholen also auf der Ventralseite der Darmäste genau dieselbe Anordnung, welche die Eileiter auf der Dorsalseite derselben darbieten, mit dem Unterschiede jedoch, dass die Uteruscanäle in den Seitenfeldern nicht so weit gegen die Peripherie vordringen, wie die Eileiter. Auf Taf. 18, Fig. 1 sind die Verzweigungen und Anastomosen des Uterus (*u*) der einen Körperseite eines völlig reifen Exemplares von *Thysanozoon Brocchii* dargestellt. Fig. 3, Taf. 22 stellt ferner ein Stück eines Schnittes durch ein Seitenfeld von *Pseudoceros superbus* dar, auf welchem man einzelne Uteruscanäle (*u*) durchschnitten sieht. — Diese Canäle stehen in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem dorsalen Netzwerk der Eileiter durch zahlreiche Verbindungscanäle (Taf. 22, Fig. 3 *eu*) in Verbindung, welche senkrecht zwischen den Maschen des Darmastnetzes hinaufsteigen, und welche auch bei den reifen *Pseudoceriden* stets von zahlreichen Eiern erfüllt sind. — In Bezug auf die Verbindung des Uterus mit dem weiblichen Begattungsapparat ist Folgendes zu bemerken. Die Hauptstämme der Uteruscanäle convergiren von allen Seiten her gegen die weibliche Geschlechtsöffnung und verbinden sich rechts und links vom Begattungsapparat je zu einem einzigen engen Ausführungscanal, welcher in der Medianlinie in den Eiergang einmündet, und zwar so, dass die beiderseitigen Ausführungscanäle an gegenüberliegenden Stellen sich in diesen Gang öffnen. Eine Ausnahme von dieser Regel bildet *Thysanozoon*. Hier constatirte ich bei reifen Exemplaren, dass die Uteruscanäle sich jederseits meist zu drei ausführenden Canälen



vereinigen, so dass in den Eiergang drei hintereinander liegende Paare solcher Canäle einmünden.

Bei den Euryleptiden besteht der Uterus aus zwei unmittelbar zu beiden Seiten des Hauptdarmes liegenden Säcken oder Gängen, die, wenn sie ganz prall mit Eiern angefüllt sind, sich oft sogar ventralwärts unter dem Hauptdarm gegen die Medianlinie vorschieben (Taf. 24, Fig. 6 *u*), aber doch stets in der Medianlinie durch eine senkrechte parenchymatöse und musculöse Scheidewand getrennt sind. Vorn in der Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung gehen die beiden Uteruscanäle in der Medianlinie ineinander über. Dieses Verbindungsstück setzt sich in den Eiergang des weiblichen Begattungsapparates fort. Mediane Längsschnitte durch den Körper, welche dasselbe natürlich quer durchschneiden, zeigen dasselbe als eine häufig mit Eiern angefüllte Erweiterung des hintersten Theiles des Eierganges (Taf. 24, Fig. 1, 3, 8 *eu*, Taf. 27, Fig. 1 *uvs*, Taf. 28, Fig. 1 *ue*). Die Uteruscanäle sind von Abstand zu Abstand durch dorso-ventrale Dissepimente eingeschnürt, so dass sie auf Längsschnitten das in Fig. 2, Taf. 24 dargestellte Aussehen darbieten. Im Einzelnen zeigen sie sowohl mit Rücksicht auf ihren Verlauf, als besonders auf die Art ihrer Verbindung mit dem Eileiternetzwerk, bei den verschiedenen Euryleptidengattungen erhebliche Verschiedenheiten. Bei der Gattung *Prostheoceraeus* (Typus *albocinctus*) erstrecken sich die beiden Uteruscanäle (Taf. 24, Fig. 6 und 7 *u*) hinten bis gegen das hintere Ende des Hauptdarmes, vorn bis in die Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung. Sie stehen jeweilen zwischen zwei aufeinander folgenden Darmastwurzeln durch einen oder zwei dorsalwärts aufsteigende Verbindungsgänge (Fig. 6) mit dem dorsalen Eileiternetz in Verbindung. Ganz ähnlich verhält sich *Cycloporus papillosus* (Taf. 26, Fig. 1 *u*). Bei dieser Form reichen die beiden Uterusgänge jederseits vorn bis an die Basis des Pharynx, so dass ihr Verbindungscanal, welcher sich in den Eiergang des Begattungsapparates öffnet, nicht von ihrem vordersten Ende abgeht, sondern etwas vorher. Die Uteruscanäle erscheinen deshalb aus einem kürzeren vorderen und einem längeren hinteren Schenkel zusammengesetzt. Die beiden hinteren Schenkel gehen unmittelbar hinter dem Hauptdarm ineinander über (vergl. auch Taf. 27, Fig. 1 *u*). — Bei *Eurylepta* verlaufen die beiden Uterussäcke (Taf. 26, Fig. 3 *u*) von dem weiblichen Begattungsapparat aus sofort nach hinten, ohne einen vorderen Schenkel zu bilden. Am hintersten Ende des Hauptdarmes traf ich in ihnen keine Eier mehr, sie wurden hier sehr dünn und eng und gingen hinter dem Ende des Hauptdarmes im Bogen ineinander über. Sie stehen jederseits nur an zwei Stellen mit dem dorsalen Eileiternetzwerk in Verbindung, nämlich erstens an ihrem hintersten engen Ende, wo sie keine Eier enthalten und wo sie ineinander übergehen (*vuei*), und zweitens an ihrem vordersten Ende (*vuei*), da wo sie nach innen in ihre vordere, in den Eiergang einmündende Commissur umbiegen. — Bei *Oligocladus sanguinolentus* (Taf. 23, Fig. 3 *u*) reichen die beiden Uteruscanäle bei den von mir untersuchten geschlechtsreifen Thieren nur bis in die Nähe des hintersten Darmastpaares, sie stehen jederseits mit dem innersten Stamme der Eileiter nur an zwei Stellen durch Verbindungscanäle in Communication, nämlich zwischen dem ersten und zweiten und zwischen dem zweiten und dritten Darmast. Auch bei *Stylo-*

stomum variabile reichen die Uterussäcke jederseits hinten nur bis zum letzten Darmastpaar (Taf. 26, Fig. 2 *u*). Vorn setzt sich jeder Sack noch etwas über die Stelle, wo er sich mit dem der anderen Seite verbindet, um in den Eiergang einzumünden, hinaus fort. Nur an diesem vordersten Ende ist er mit dem dorsalen Eileiterplexus durch einen aufwärts steigenden Canal (Taf. 26, Fig. 2 *vuc*, Taf. 25, Fig. 13 *veil*) verbunden, so dass die beiden neben dem Hauptdarm nach hinten verlaufenden Uteruscanäle Blindsäcke darstellen, die also bei Stylostomum am meisten mit den bei den übrigen Plathelminthen als Uterus bezeichneten Organen übereinstimmen. Ganz so wie Stylostomum verhält sich auch *Aceros*, dessen beide Uterussäcke jederseits auch nur vorn mit den Eileitern in Communication stehen. — Der Uterus der Prosthiosomiden stimmt seiner Lage nach mit demjenigen der Euryleptiden völlig überein. Er besteht aus zwei langgestreckten Schläuchen, welche sich unmittelbar zu beiden Seiten des Hauptdarmes von der Gegend des weiblichen Geschlechtsapparates bis weit in die hinteren Körperregionen erstrecken. Zur Zeit der Geschlechtsreife, d. h. wenn er prall mit Eiern angefüllt ist, drängt er die Darmastwurzeln sehr stark an die dorsale Körperwand. Die Schläuche (Taf. 24, Fig. 2) sind in den Darmastwurzeln entsprechenden Abständen durch die zwischen letzteren verlaufenden Dissepimente eingeschnürt, und sie verbinden sich an mehreren Stellen mit den Eileitern.

Die im Uterus enthaltenen Eier aller von mir untersuchten Cotyleen und vieler Acotyleen zeigen eigenthümliche Veränderungen ihres Kernes, die vollständig mit denen übereinstimmen, welche der Kern erleidet, wenn sich die Zelle zur Theilung anschickt. Ich kenne diese Veränderungen schon seit vielen Jahren, vermochte aber nie für dieselben eine befriedigende Erklärung zu finden. Als ich noch glaubte, dass die Befruchtung sich im Uterus vollziehe, dachte ich einen Augenblick daran, dass es sich hier um zu dieser in Beziehung stehende Erscheinungen handle. Später glaubte ich mehrere Male Vorgänge zu beobachten, welche ich als eine Verschmelzung zweier und in einzelnen Fällen mehrerer Eier zu einem einzigen Ei deutete, und ich brachte die Amphiaster in den Uteruseiern zu solchen Verschmelzungen in Beziehung. Den wirklichen Nachweis solcher Verschmelzungen habe ich aber vergeblich zu liefern versucht, und ich unterlasse es deshalb vor der Hand, die darauf bezüglichen unvollständigen Beobachtungen und die Gedanken mitzutheilen, welche die Erscheinung, wenn sie wirklich nachgewiesen werden sollte, im Hinblick auf die Ausbildung von getrennten Keim- und Dotterstöcken entstehen lassen könnte. Vielleicht auch steht die Kernmetamorphose in irgend einer Beziehung zur Aufnahme des Secrets der accessorischen Eileiter- und Uterusdrüsen. — Die Vorgänge, die ich hier angedeutet habe, hat SELENKA vor kurzem zum Gegenstand einer besonderen Mittheilung gemacht (1881. 147. pag. 492—497). Er hat sie bei Thysanozoon entdeckt und er fasst die Beschreibung des aus der Beobachtung verschiedener Stadien erschlossenen Processes selbst in folgenden Worten zusammen:

»Nachdem das Ei seine definitive Grösse erreicht hat, beginnt das Keimbläschen sich in typischer Weise zur Theilung anzuschicken: die chromatischen Kernfäden (ich gebrauche hier und in der Folge die Bezeichnungen, welche FLEMING eingeführt hat) ordnen sich zur Knäuelform, die achromatische Fadenspindel



mit ihren Polarkörpern, die zwei Radiensysteme der Eikörperstrahlung treten auf u. s. w. Sobald aber die Fadenschleifen des Kerns die »Sternform« oder die Form der sogen. Aequatorialplatte erlangt haben, sistirt die begonnene Kerntheilung, und indem die vorher weit auseinander gerückten Polarkörper sich langsam wieder nähern, verschmelzen auch die Fadenschleifen wieder zur »Knäuelform«, die Dotterstrahlung verschwindet nahezu gänzlich und der Kern kehrt zur Ruheform zurück. Der letztere unterscheidet sich von dem früheren Keimbläschen durch die centrale Lage im Ei und den Mangel eines grossen Keimfleckes. — Der ganze Process kann also mit einer auf halbem Wege stehen gebliebenen und wieder rückschreitenden indirecten Kern- und Zelltheilung verglichen werden. — Ein Resultat dieses Vorganges ist leicht zu erkennen: nämlich die Umgruppierung der Dotterkörnchen. Während diese Dotterkörnchen anfänglich gleichmässig im Dotter zerstreut lagen, werden sie durch die erwähnten Vorgänge um die Centren der beiden Astera geschaart und durch Annäherung der letzteren endlich in die Mitte des Eies geschafft.«

In Bezug auf die genauere Beschreibung, welche SELENKA von den verschiedenen Stadien der unvollständigen Karyokinesis der Thysanozooneier giebt, muss ich auf das Original verweisen, da solche Specialforschungen wohl kaum in den Rahmen einer monographischen Bearbeitung einer Thiergruppe gehören. Es seien mir nur einige Worte über die SELENKA'sche Deutung des Vorganges erlaubt. — Dieser Forscher beschreibt das Plasma der frisch gelegten Eier von Thysanozoon als bestehend aus einer centralen, den Kern umhüllenden Partie, welche alle Dotterkörnchen enthält und undurchsichtig ist, und einer hellen, peripherischen Partie, die aus grösseren und kleineren Dottertröpfchen besteht, zwischen denen eine geringe Menge Protoplasma liegt (vergleiche 144. pag. 9). Bei der Furchung des Eies wird die körnchenreiche Partie zur Bildung der »Keimblatt-Urzellen« verwendet, während der körnchenfreie Dotter die Nahrungszellen bildet. SELENKA glaubt nun den Vorgang der unvollständigen Karyokinese so deuten zu können, dass dadurch die ursprünglich im ganzen Dotter gleichmässig zerstreuten Dotterkörner in das Centrum des Eies befördert werden. Er vermuthet deshalb, dass bei anderen Polycladen, z. B. bei *Leptoplana*, bei denen das frisch gelegte Ei keine Scheidung von körnchenfreiem und körnchenarmem Dotter aufweist, dasselbe auch vor der Ausstossung der Richtungskörperchen keine Kernmetamorphose erleide. Ich habe nun aber auch bei *Leptoplaniden* (besonders bei *Discocelis tigrina*) und *Planoceriden* an den Uteruseiern die unvollständige Karyokinese beobachtet, dass sich die SELENKA'sche Vermuthung nicht bestätigt hat. — In einem Punkte bin ich mir über die Angaben von SELENKA nicht ganz klar geworden. Bei der Beschreibung der Entwicklung der Eierstockseier sagt dieser Forscher, dass in den älteren und grösseren Eierstockseiern stark lichtbrechende Körnchen auftreten. Diese Körnchen sind nun in der That nichts weiter als die grossen Dottertropfen oder Dotterkörner, welche im frisch gelegten Ei von Thysanozoon in der peripherischen Partie der Eier liegen. Nach der SELENKA'schen Darstellung könnte man aber versucht sein zu glauben, dass diese Dotterkörner es sind, welche bei der Karyokinese sich im Centrum des Eies um den Kern schaaren. In Wirklichkeit aber häuft sich das feinkörnige, ursprüngliche Plasma der Eizelle, welches zwischen den Dotterzellen wie ein Gerüste liegt, im Centrum des Eies an, während die groben, hellen, stark lichtbrechenden Dotterkörner an die Peripherie gelangen. Das erstere bildet später die »Keimblatt-Urzellen«, während die letzteren den späteren Nahrungsdotter repräsentiren.



Den Vorgang der Kernmetamorphose selbst habe ich nicht näher verfolgt und ich habe mich damit begnügt, eine möglichst genaue Abbildung eines Schnittes zu geben, welcher ein Uterusei von *Thysanozoon* in der Richtung der Achse seiner Kernspindel getroffen hat (Taf. 20, Fig. 4). Ich bemerke, dass ich stets alle Uteruseier auf demselben Stadium angetroffen habe, nämlich mit zwei Radiensystemen (in deren Centrum ich stets ein kugeliges, sich sehr wenig färbendes, homogenes Körperchen wahrnahm), mit der Kernspindel und der Aequatorialplatte. Die vorhergehenden Stadien der Kernmetamorphose müssen also in den Eileitern durchlaufen werden, und es ist deshalb begreiflich, dass SELENKA diese Stadien nur sehr selten auffand, denn man findet stets nur vereinzelte Eier in den Eileitern.

#### D. Die accessorischen Eileiter- und Uterusdrüsen.

Ueber diese Drüsen liegen bis jetzt keinerlei Beobachtungen vor. Und doch haben sie bei den Polycladen eine sehr grosse Verbreitung. Sie stimmen bei allen damit ausgestatteten Formen in ihrem feineren Bau überein, so dass sie wohl überall die nämliche Function haben. In Bezug auf ihre Lage aber und ihre Beziehungen zu den Leitungswegen des weiblichen Begattungsapparates zeigen sie die grössten Verschiedenheiten. Bald münden sie in die Eileiter ein, bald in die Verbindungscanäle des Uterus mit den Eileitern, bald in den Eiergang des weiblichen Begattungsapparates, bald ist das Epithel des Uterus selbst drüsig modificirt. Ich beschreibe zunächst die accessorischen Drüsen der Leitungswege der Eier der *Pseudoceriden*. Bei *Thysanozoon Brocchii* mündet in jeden der Canäle, welche das dorsale Netzwerk der Eileiter mit dem ventralen der Uteruscanäle verbinden, der ziemlich kurze, enge Ausführungscanal einer kugeligen, blasenförmigen Drüse (Taf. 20, Fig. 2). Die Blase ist von einer zarten *Tunica propria* umhüllt, an deren Aussenseite ich vergeblich nach musculösen Elementen suchte. Innen ist sie ausgekleidet von einem ziemlich hohen Cylinderepithel, welches gegen den Ausführungscanal zu, in den es sich fortsetzt, bedeutend niedriger wird. Das feinkörnige, ziemlich blasse Plasma der hohen Epithelzellen enthält an seiner der *Tunica propria* zugekehrten Seite den Kern (*k*), während sein dem Lumen zugekehrter Theil ein oder mehrere rundliche oder längliche Vacuolen enthält. In diesen Vacuolen liegen Häufchen einer Masse, die aus einem Knäuel feiner Fäden zu bestehen scheint. Das Lumen der Drüse ist gewöhnlich dicht erfüllt von solchen Massen, die mit Spermaanhäufungen viel Aehnlichkeit haben und zwischen denen meist kleinere und grössere Klumpen einer Substanz liegen, die sich von dem Dotter der Eizellen von *Thysanozoon* nicht unterscheiden lässt, so dass ich nicht im Zweifel darüber bin, dass diese Klumpen wirklich Bruchstücke von Eiern darstellen, welche vom Verbindungscanal des Uterus mit den Eileitern her durch den Ausführungscanal der Drüse in diese hineingelangt sind. Niemals sah ich ganze Eier in der Drüsenblase, ebenso wenig Bruchstücke derselben, welche das Keimbläschen enthalten hätten. Der Ausführungscanal ist, wie gesagt, eng, und von einem regelmässigen Epithel würfelförmiger Zellen ausgekleidet, deren Kerne sich sehr intensiv färben, so dass auf Schnitten der Ausführungsgang stets viel auf-

fallender ist, als die im Ganzen blasse Drüse. Das nämliche gilt von den gleich zu besprechenden accessorischen Drüsen der weiblichen Leitungswege der übrigen Pseudoceriden und der Euryleptiden. Die Bedeutung der Drüsen ist mir räthselhaft. Jedenfalls muss ihr Secret in irgend einer Weise den Eiern zu gute kommen. Dabei ist auffallend, dass sie regelmässig an den Stellen vorkommen, wo die Eileiter mit dem Uterus in Verbindung stehen. Ich habe keinen einzigen Verbindungscanal aufzufinden vermocht, in welchen nicht der Ausführungsgang einer accessorischen Drüse einmündete. — Die accessorischen Drüsen von *Yungia aurantiaca* sind ganz so gebaut, wie die von *Thysanozoon Brocchii*, doch ist ihre Lage und Anordnung eine etwas verschiedene. Sie liegen unter der Schicht des Darmastnetzes. Ihre Ausführungscanäle steigen zwischen den Maschen dieses Netzes in die Höhe und münden in das Eileiternetz ein, nicht in die Verbindungscanäle desselben mit dem Uterus. Sie sind bei *Yungia* viel zahlreicher als bei *Thysanozoon*, so dass wohl auch hier kein Ei in den Uterus gelangen kann, ohne in den Eileitern eine Stelle zu passiren, wo eine accessorische Drüse einmündet. — Auch bei *Pseudoceros superbus* münden die stiel förmigen Ausführungsgänge der Eileiterdrüsen (Taf. 22, Fig. 3 *old*) in die Eileiter ein. Die Drüsen selbst aber liegen hier über dem Netze der Darmäste. Ihr Drüsenepithel fand ich an dem einzigen Exemplar, welches ich untersuchen konnte, von sehr zahlreichen Vacuolen erfüllt, von denen die meisten leer waren, d. h. ihren Inhalt in das Lumen der Drüse entleert hatten, so dass das Epithel ein maschiges Aussehen zeigte. Das Secret besteht hier nicht aus jenen Klümpchen, die wie Fadenknäuel aussehen, sondern aus ziemlich stark lichtbrechenden, sich verschieden stark färbenden, groben Körnern. Zwischen diesen Secretkörnern liegen auch hier im Lumen der Drüse verschieden grosse Fragmente von Dotter, der sich vom Dotter der Eizellen auch hier nicht unterscheidet. Auf meinen Schnitten sehe ich sehr häufig gerade an der Stelle, wo der Ausführungsgang der accessorischen Drüse in den Eileiter einmündet, ein Ei, welches also dicht vor der Mündung der Drüse liegt. Er sei hier noch erwähnt, dass ich bisweilen bei *Pseudoceros superbus* zwei nebeneinander liegende Drüsenblasen beobachtete, deren Ausführungsgänge zu einem gemeinsamen, in die Eileiter einmündenden Endstücke vereinigt waren. — Bei *Pseudoceros maximus* habe ich keine vollständig entwickelten und functionirenden accessorischen Drüsen angetroffen, sondern bloss deren Anlagen, welche solide Auswüchse der Eileiter darstellen, deren Kerne sehr intensiv gefärbt sind. Sie reichen bis unter die Schicht der Darmäste, wo sie zu einem soliden Knopfe anschwellen.

Die accessorischen Drüsen der weiblichen Leitungsapparate der Euryleptiden stimmen mit denen von *Pseudoceros superbus* in ihrer feineren Structur ziemlich überein. Es sind ebenfalls (Taf. 25, Fig. 8, 9, *Stylostomum*) kugelige Blasen mit engem ausführenden Canal und ohne besondere Muscularis. Das Drüsenepithel ist in den functionirenden Drüsen sehr hoch und von dem regelmässigen, viel niedrigeren Cylinderepithel des Ausführungsganges (*afg*), dessen Kerne sich auch hier auffallend stark färben, scharf abgesetzt. Die Grenzen der Zellen im functionirenden Drüsenepithel lassen sich meist nicht unterscheiden, die Kerne (*k*) desselben färben sich schwach und liegen zerstreut an seiner der Membrana propria zuge-



kehrten Seite. Das Drüsenepithel ist dicht erfüllt von kleineren und grösseren Körnern (*cc*), welche bald homogen, bald fein granulirt sind, bald selbst wieder grössere Körner in ihrem Innern enthalten. Mit Picro-Boraxcarmin färben sich die einen schwach, die anderen stark, die einen gelb, andere orange, andere gelbbraun, wieder andere intensiv roth. Im Lumen der Drüse finden sich alle möglichen Elemente: fein granulirte Massen, in denen die verschiedenartigen Secretkörner angehäuft liegen und Klumpen von Dotter, welche entweder frei liegen, oder ebenfalls in die erwähnten Massen eingebettet sind. In Bezug auf Zahl und Lage der accessorischen Drüsen habe ich bei den Euryleptiden, wie ich dies theilweise schon bei den Pseudoceriden constatiren konnte, eine constante Beziehung zur Zahl und Lage der Verbindungen der Eileiter mit dem Uterus festgestellt. Bei den Pseudoceriden fanden wir solche Verbindungen in sehr grosser Anzahl, und dem entsprechend auch sehr zahlreiche accessorische Drüsen. Bei den Euryleptiden ist die Zahl dieser Verbindungen auch bei denjenigen Formen, die deren mehrere besitzen, bedeutend reducirt und dem entsprechend auch die Zahl der accessorischen Drüsen. Die Ausführungsgänge dieser letzteren münden nie in die Eileiter oder in den Uterus, sondern stets in die Verbindungsanäle dieser beiden Organe. Nur in einem einzigen Falle habe ich solche Verbindungsanäle gesehen, in welche keine accessorischen Drüsen einmündeten, nämlich bei *Eurylepta Lobianchii*. Wie ich schon bei Beschreibung des Uterus dieser Form gesagt habe, ist die hinter dem Ende des Hauptdarms liegende enge Commissur zwischen den beiden Uterussäcken jederseits mit dem dorsalen Eileiternetze durch einen engen Canal verbunden. In diese beiden Canäle münden keine accessorischen Drüsenblasen. Vielleicht steht dieser Umstand in Beziehung zu der Thatsache, dass ich die hintere Commissur und ihre beiden Verbindungsanäle mit den Eileitern sehr eng fand und nie Eier in ihnen bemerkte, so dass an diesen Stellen vielleicht nie Eier aus den Eileitern in den Uterus übertreten. — Bei *Prosthecceraeus* (Typus *albocinctus*) und bei *Cycloporus* (Taf. 26, Fig. 1), wo die Verbindungsanäle zwischen Uterus und Eileiter noch ziemlich zahlreich sind, ist auch eine entsprechende Anzahl von accessorischen Drüsen (*udr*) vorhanden. Bei der zuerst genannten Form fand ich gewöhnlich regelmässig zwischen zwei aufeinander folgenden Paaren von Darmastwurzeln jederseits einen Verbindungsanal (Taf. 24, Fig. 6 *reu*), in welchen eine accessorische Drüse (*eild*) einmündet. Bisweilen aber existiren zwischen zwei aufeinander folgenden Darmastwurzeln anstatt des einen Verbindungsanales deren zwei, dann sind auch zwei accessorische Drüsen vorhanden. Bei *Oligocladus sanguinolentus*, wo jederseits zwei Verbindungsanäle existiren, münden in jeden dieser Verbindungsanäle zwei accessorische Drüsenblasen, so dass deren im Ganzen acht vorhanden sind. Die eine der beiden Drüsenblasen jedes Verbindungsanales ist beträchtlich grösser als die andere (Taf. 23, Fig. 3 *udr*<sub>1</sub>), sie liegt mehr gegen das Mittelfeld des Körpers zu als die andere; ihr kurzer und enger Ausführungsgang mündet in den Verbindungsanal dorsalwärts unweit der Einmündung desselben in das Eileiternetz ein. Die andere, bedeutend kleinere Blase (*udr*<sub>2</sub>) liegt unmittelbar unter und neben der ersten, aber mehr nach aussen; ihr etwas längerer, ebenfalls enger Ausführungsgang mündet ventralwärts in den Verbindungsgang, kurz bevor dieser den Uterus erreicht. Sie



zeigte stets die oben von *Stylostomum* genauer geschilderte Structur einer functionirenden accessorischen Drüse, während ich die obere grössere Blase meist in einem Zustande antraf, der darauf schliessen liess, dass sie ausser Function getreten war. Ihr flaches, blasses Epithel war meist homogen, nur selten mit leeren Vacuolen, ihr Lumen war angefüllt von jener feinfaserigen Masse, deren wir schon oben bei *Thysanozoon* Erwähnung gethan haben. Dass diese grösseren dorsalen Blasen ebenfalls accessorische Drüsen sind, geht daraus hervor, dass ich sie in vereinzeltten Fällen in Function antraf, und dass sie dann genau die Structur der ventralen kleineren Drüsenblasen hatten. Die Erklärung des verschiedenartigen Zustandes der ventralen und der dorsalen Drüsenblase eines Verbindungschanals scheint mir nicht schwer. Wenn die Eier aus dem Eileiter in den Uterus überzutreten beginnen, so kommen sie zunächst beim Ausführungsgang der oberen Drüsenblase vorbei. Diese wird also eher in Function, und dem entsprechend auch eher ausser Function treten als die untere. — Bei *Eurylepta* (Taf. 26, Fig. 3 *udr*), *Stylostomum* (Taf. 26, Fig. 2 *udr*) und *Aceros* ist jeder der beiden Uteruscanäle an seinem vordersten Ende durch einen einzigen Verbindungschanal mit dem Eileiternetze in Verbindung. In diesen Verbindungschanal mündet je eine accessorische Drüse (*udr*), so dass im Ganzen bei diesen zwei Gattungen nur zwei solche Drüsen vorkommen. Die Lage der accessorischen Drüse (*eild*) zu dem betreffenden Uterusschenkel (*u*), der einen nach hinten sich erstreckenden Blindsack bildet, und zu dem Verbindungschanal (*veil*) des Uterus mit den Eileitern (*eil*) von *Stylostomum* wird durch die Umrisszeichnung Fig. 13, Taf. 25 veranschaulicht. Sie ist nach einem Schnitte angefertigt, welcher den Körper in der Längsrichtung eines seiner beiden Uterusschenkel getroffen hat. (*v*) bezeichnet die Ventralseite, (*d*) die Dorsalseite des Körpers; das hintere, blind geschlossene Ende des Uterus ist auf der Tafel nach oben gerichtet.

In der Familie der *Prothiostomidae* habe ich accessorische Eileiter- oder Uterusdrüsen völlig vermisst.

Ueber den Bau und die Verbreitung der accessorischen Drüsen in den Familien der *Planoceriden* und *Leptoplaniden* kann ich nur sehr wenig ausgedehnte, lückenhafte Beobachtungen mittheilen. Soviel scheint indessen aus denselben hervorzugehen, dass dieselben in diesen Familien nicht als blasenförmige Ausstülpungen der Eileiter oder der Verbindungschanäle des Uterus mit den Eileitern entwickelt sind, sondern dass vielmehr das Epithel des Uterus selbst in bestimmter Ausdehnung einen drüsigen Character annimmt, oder sich im weiblichen Begattungsapparat selbst Drüsenblasen ausbilden, welche mit dem Uterus zusammen an einer und derselben Stelle in den Eiergang einmünden. Bei *Discocelis tigrina*, und vielleicht noch bei anderen Formen, kommen beide Modificationen nebeneinander vor. Der Eiergang dieser Art (Taf. 13, Fig. 1 *eig*, Taf. 30, Fig. 1 *eig*) setzt sich über die Stelle, wo in denselben das gemeinsame Endstück der beiden Uteruscanäle einmündet, hinaus nach hinten fort und schwillt bald zu einer Blase an, welche sich in zwei seitliche Säcke auszieht (Taf. 13, Fig. 1 *udr*, Taf. 30, Fig. 1 *ud*), die zu beiden Seiten der Medianlinie mehr oder weniger weit nach vorn verlaufen. Bisweilen reichen sie nach vorn bis in die Gegend der äusseren Genitalöffnung

und liegen dann ausserhalb der Uteruscanäle. Die Blase mit ihren seitlichen Säcken hat also eine hufeisenförmige Gestalt. Ihr Stiel oder Ausführungsgang (Taf. 14, Fig. 4 *bas*), durch den sie mit dem Eiergang verbunden ist, stimmt seiner Structur nach vollständig mit dem Eiergang selbst überein. Er besteht aus einem zierlichen Epithel von flimmernden, nicht besonders hohen Cylinderzellen mit homogenem Plasma, und ist von einer ziemlich kräftigen Ringmuskelschicht (*rm*) umhüllt. Diese Muscularis setzt sich nicht auf die hufeisenförmige Blase selbst fort. In dieser letzteren werden die Epithelzellen 2—3 mal so hoch als im Ausführungsgang. Ihr basaler, den Kern enthaltender Theil bleibt homogen, ihr dem Lumen der Blase zugekehrter Theil hingegen ist dicht erfüllt von groben, stark lichtbrechenden, sich wenig färbenden, kugeligen Secretkörnern von verschiedener Grösse (*cr*). Das Drüsenepithel dieser Blase, welche offenbar ein den accessorischen Eileiter- und Uterusdrüsen der Euryleptiden und Pseudoceriden entsprechendes Gebilde ist, trägt keine Flimmerhaare. Das charakteristische Drüsenepithel der accessorischen Drüsen ist aber bei *Discocelis tigrina* nicht allein auf die in den weiblichen Begattungsapparat einmündende hufeisenförmige Blase beschränkt, sondern es kleidet bei dieser Form bei geschlechtsreifen Thieren, deren Uterus mit Eiern erfüllt ist, die Uteruscanäle selbst aus. Das Uterusepithel ist selbst zu einem Drüsenepithel umgewandelt, und es erhält sich in seiner ursprünglichen Form, d. h. als ein mässig hohes flimmerndes Epithel, dessen Zellen aus homogenem Plasma bestehen, nur in den verengten, hintersten, in den Begattungsapparat einmündenden Abschnitten der Uteruscanäle. In ähnlicher Weise drüsig modificirt fand ich das Uterusepithel auch bei *Stylochus neapolitanus*. Bei den Arten der Gattung *Leptoplana* und *Cryptocelis* fand ich das Drüsenepithel auf die stark angeschwollenen und prall mit Eiern angefüllten Verbindungscanäle zwischen Uterus und Eileitern und auf die Stellen im Uterus beschränkt, wo diese Verbindungscanäle einmünden. Ich hebe noch besonders hervor, dass das Uterusepithel erst bei völliger Geschlechtsreife der Thiere, wenn sich im Uterus zahlreiche Eier angesammelt haben, den drüsigen Character annimmt.

Es sei mir erlaubt, hier noch eine Vermuthung über den Character gewisser Theile des weiblichen Begattungsapparates zu äussern, die bei *Leptoplaniden* und *Planoceriden* vorkommen. Es sind birnförmige, hinter oder über dem Begattungsapparat liegende Blasen, deren Stiel in den Eiergang einmündet, als dessen hintere Fortsetzung er erscheint. Sie stimmen in ihrer Lage und in ihrer Beziehung zum Begattungsapparat vollständig mit der hufeisenförmigen Blase von *Discocelis tigrina* überein. Sie kommen vor bei *Leptoplana fallax* nach QUATREFAGES (43), bei *Leptoplana Alcinoi* nach O. SCHMIDT'S (87) und meinen eigenen Beobachtungen (Taf. 30, Fig. 5 *ba*), bei *Leptoplana Droebachiensis* nach JENSEN (131). Ich habe sie ferner noch bei *Leptoplana vitrea* (Taf. 30, Fig. 4 *ba*), bei *Stylochoplana* (Fig. 13 *ba*) und *Planocera Graffii* (Fig. 6) aufgefunden. Ich vermute, dass sie wie die entsprechende hufeisenförmige Blase von *Discocelis tigrina*, ebenfalls accessorische Drüsenblasen sind, obgleich es mir nicht gelang, in ihnen Drüsenepithel nachzuweisen. Da ich auch bei *Discocelis tigrina* das Epithel der betreffenden Blase einige Male sehr reducirt und nicht drüsig angetroffen habe, so vermute ich, dass ich die oben erwähnten



Blasen stets nur in diesem Zustande angetroffen habe, dass aber ihr Epithel zu einer gewissen Zeit, wahrscheinlich kurz vor der Eiablage, wenn die Eier aus dem Uterus in den Eiergang übertreten, einen drüsigen Character annimmt. In dieser Vermuthung werde ich bestärkt durch die Thatsache, dass ich bei Stylochopana im Lumen der accessorischen Blase eine granulirte Masse angetroffen habe, welche dem Drüsensecret accessorischer Uterusdrüsen ähnlich sah. Woher sollte diese Masse stammen, wenn nicht vom Epithel der accessorischen Blase selbst? Doch sind über alle diese Punkte, wie überhaupt über Bau und Verbreitung der accessorischen Drüsen bei den Acotyleen, neue eingehendere Untersuchungen nöthig.

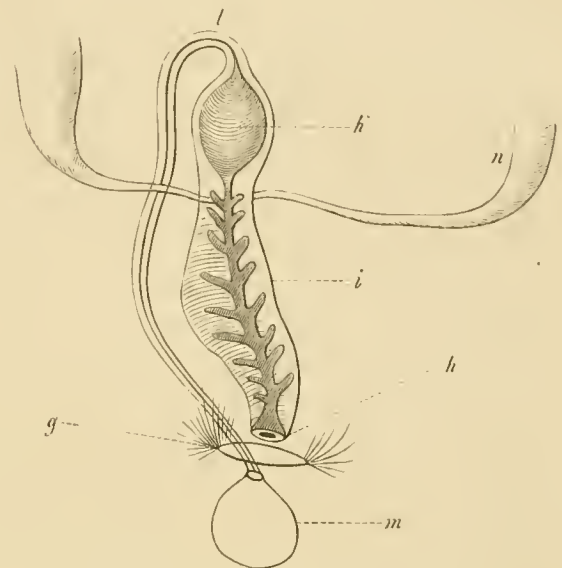
### E. Der weibliche Begattungsapparat.

**Historisches.** Die älteste Notiz über den weiblichen Begattungsapparat der Polycladen rührt von DUGÈS (1828. 19. pag. 172—173) her, und bezieht sich auf *Leptoplana tremellaris*: »Un pore et une poche placés plus en arrière (de l'appareil mâle) appartiennent à l'appareil féminin; je n'y ai vu qu'une vésicule piriforme dans laquelle viennent déboucher deux oviductes . . .« — Die Schalendrüse wurde zuerst von MERTENS (1832. 28) gesehen, aber von ihm als Hoden gedeutet. Er beschreibt das Organ bei seiner *Planaria pellucida* (pag. 10) folgendermaassen: »Für den Hoden hielt ich ein Organ, welches, von unten gesehen, mit seinem Centro einen Theil des Thieres gleich oberhalb der weiblichen Geschlechtsöffnung undurchsichtig macht. Von diesem Centro aus erstreckt sich dieses Organ nach vorne, hinten und zu beiden Seiten in ausserordentlich feine Fäden, deren Menge nicht zu zählen ist, vorzüglich nach vorne kann man sie weit in das Gewebe des Thieres verfolgen.« — Nach QUATREFAGES (1845. 43) besteht der weibliche Begattungsapparat aus einer Vagina, die sich in eine von ihr öfter durch eine Einschnürung abgesetzte, blind endigende Bursa copulatrix fortsetzt. An der Grenze der beiden Theile münden die Eileiter ein. Bemerkenswerth ist die Beschreibung des weiblichen Begattungsapparates von *Leptoplana (Polycelis) fallax*: »Le vagin du P. fallax est très large, et sa membrane interne est plissée de manière à rappeler l'aspect d'une muqueuse intestinale (h). Les oviductes s'insèrent à la face inférieure, à une assez petite distance de son orifice, mais il se prolonge bien au-delà de ce point, se rétrécit, devient sinueux, et après s'être dilaté en une cavité oblongue, il se prolonge en un conduit grêle, sinueux, qui se renfle enfin en massue, et forme une poche copulatrice qui contourne le vagin sur la gauche et remonte de l'autre côté (g, g, g')« (vergleiche die Copie der Abbildung, welche QUATREFAGES von dem Begattungsapparat von *L. fallax* publicirt hat auf Seite 251 Fig. 19). Was QUATREFAGES als Vagina bezeichnet, ist wohl gewöhnlich der Gang, in welchen die Schalendrüse einmündet, die dieser Forscher nicht gesehen zu haben scheint. Bei *L. fallax* dürfte die Vagina indess eine muskulöse Bursa copulatrix sein. Die Bursa copulatrix im Sinne QUATREFAGES' entspricht wahrscheinlich dem von mir als Eiergang bezeichneten Theil. Bei *L. fallax* ist wahrscheinlich die »cavité oblongue« der Vagina der Schalendrüsengang. Die keulenförmige »poche copulatrice« stellt eine accessorische Blase des Begattungsapparates dar. QUATREFAGES hat sich wohl durchweg über den Ort der Einmündung der Uterusanäle (Oviducte) getäuscht. — Genauere Beobachtungen über den weiblichen Begattungsapparat von *Leptoplana Alcinói* verdanken wir O. SCHMIDT (1861. 87. pag. 6—7), dessen Zeichnung zum besseren Verständniss seiner Beschreibung beistehend den Umrissen nach copirt ist. »Die weibliche Geschlechtsöffnung (g) führt« diesem Forscher zu Folge »nicht unmittelbar in die Scheide, sondern in einen Vorraum, in dessen Wandung erst der eigentliche Scheidensphincter (h) einmündet. Die Scheide (i) ist ein sehr ansehnliches Organ, dessen mehrfach geschlängelter und ausgebuchteter Gang unten zu einer Bursa copulatrix (k) sich ausweitet. Bei allen von QUATREFAGES beschriebenen Seeplanarien versieht diese Erweiterung die Stelle der Bursa copulatrix und des Receptaculum seminis. Unsere Art zeigt aber hiervon eine sehr auffallende Abweichung. Von k erstreckt sich nämlich ein Gang (l) neben der Scheide wieder hinauf und bis zu einer birnförmigen Blase, dem Samenbehälter m, deren Mündung unterhalb der Geschlechtsöffnung dem Scheideneingange



gegenüber liegt und durch einen Sphincter gegen den Zuführungsgang *l* sich abschliessen kann. Der oben erwähnte Bogen der hinteren Vasa deferentia streift so unmittelbar an dem Samenbehälter vorbei, dass man verleitet werden kann, an eine Einmündung derselben in die Blase *m* zu denken, womit für eine unmittelbare Zuleitung aus dem männlichen Apparate in den weiblichen gesorgt wäre. Spricht schon die Analogie mit den übrigen Planarien dagegen, so lehrt auch überdies die genauere Untersuchung direct, dass ein solcher Zusammenhang nicht stattfindet. Oberhalb der Begattungstasche öffnen sich die Eileiter (*n*) in die Scheide. Ueber diese Darstellung ist folgendes zu bemerken. Was SCHMIDT als Scheide bezeichnet, ist die musculöse Bursa copulatrix (vergleiche Taf. 30, Fig. 5 *bc*), während die Bursa copulatrix in Wirklichkeit der Schalendrüsengang Fig. 5 *scr*) ist. Das von O. SCHMIDT trefflich beschriebene birnförmige Organ, das er als Samenbehälter auffasst, bezeichne ich als accessorische Blase. Nicht zutreffend ist die Angabe, dass die Oviducte in die Scheide *i* im SCHMIDT'schen Sinne einmünden, sie vereinigen sich vielmehr zu einem gemeinsamen Endstücke, welches in den Anfangstheil des Stieles (*l*) der accessorischen Blase, d. h. in den Eiergang einmündet. SCHMIDT hat auch noch über den weiblichen Begattungsapparat zweier anderer Arten von Polycladen Mittheilungen gemacht, die weniger zutreffend sind. Bei *Leptoplana tremellaris* (Polyc. laevigatus QUATREF.) sollen (pag. 9) die Eileiter unmittelbar hinter der weiblichen Oeffnung endigen, »von wo aus ein ziemlich enger Scheidengang in die Begattungs- und Samentasche« führen soll. Von den Wandungen dieser letzteren sollen nach SCHMIDT zahlreiche Muskelfäden ausstrahlen. SCHMIDT hat den Eiergang, in welchen sich die »Begattungs- und Samentasche« — in Wirklichkeit die Schalendrüsentasche — fortsetzt, nicht gesehen, und lässt die Oviducte deshalb anstatt in ersteren in den der Geschlechtsöffnung zunächst liegenden Theil der letzteren einmünden. Die zahlreichen, von der Samentasche ausstrahlenden Muskeln sind in Wirklichkeit die Zuführungsgänge der Schalendrüsen. — Bei *Prosthiosomum* erkannte SCHMIDT (pag. 10) »von den weiblichen Geschlechtsorganen nur die Oeffnung mit einer darunter liegenden Blase und zahlreichen, davon ausgehenden Muskeln.« Auch diese Muskeln sind in Wirklichkeit die Fortsätze der Schalendrüsenzellen. — LEUCKART (1863. 92. pag. 169) machte über den weiblichen Begattungsapparat seines *Prosthiosomum emarginatum* die Bemerkung, dass die Oviducte »dicht hinter dem männlichen Bulbus ausführen und hier mit einer flaschenförmigen Begattungstasche in Verbindung stehen.« — KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 27—28) untersuchte den weiblichen Begattungsapparat von *Eurylepta cornuta*, *Leptoplana tremellaris* und *Prostheceraeus* (*Eurylepta* KEFERST.) *argus*. Seine Darstellung lautet folgendermassen: »Der Uterus mündet in das weibliche Geschlechtsatrium, mit dem sehr häufig, z. B. bei *L. tremellaris*, auch ein Receptaculum seminis, Samentasche, in Verbindung steht. In das weibliche Geschlechtsatrium, welches mit einer meistens grossen Oeffnung, der weiblichen Geschlechtsöffnung, nach aussen mündet, führen noch bei allen von mir untersuchten Arten eine grosse Menge langer, verzweigter Drüsenspäulen mit feinkörnigem Inhalt. Diese Drüsenmasse, welche sich in weitem Umkreise an der Bauchseite um die weibliche Geschlechtsöffnung verbreitet und oft schon dem blossen Auge im lebenden Thier wie eine weissliche, trübe Wolke erscheint, darf man augenscheinlich als eine Eiweissdrüse ansehen, welche die, die gelegten Eier umhüllende Eiweissmasse liefert. Diese so auffallende Drüse finde ich bisher nirgends erwähnt, doch scheinen es dieselben Fäden zu sein, welche OSC. SCHMIDT an der Samenblase von *L. tremellaris* als strahlenförmige Muskelfasern anführt.« KEFERSTEIN ist also der erste, welcher die Schalendrüse als solche erkannt hat. Was er als die »die gelegten Eier umhüllende Eiweissmasse« bezeichnet, ist, wie wir aus dem ontogenetischen Theile seiner Arbeit entnehmen, nichts anderes als die Eischale, er schreibt also der Drüse die Function zu, die sie zweifellos wirklich hat. Was KEFERSTEIN Geschlechtsatrium nennt, entspricht dem von mir Schalendrüsengang genannten

Fig. 22.

Weiblicher Begattungsapparat von *Leptoplana Alcinoides* nach O. SCHMIDT.

Bei *Prosthiosomum* erkannte SCHMIDT (pag. 10) »von den weiblichen Geschlechtsorganen nur die Oeffnung mit einer darunter liegenden Blase und zahlreichen, davon ausgehenden Muskeln.« Auch diese Muskeln sind in Wirklichkeit die Fortsätze der Schalendrüsenzellen. — LEUCKART (1863. 92. pag. 169) machte über den weiblichen Begattungsapparat seines *Prosthiosomum emarginatum* die Bemerkung, dass die Oviducte »dicht hinter dem männlichen Bulbus ausführen und hier mit einer flaschenförmigen Begattungstasche in Verbindung stehen.« — KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 27—28) untersuchte den weiblichen Begattungsapparat von *Eurylepta cornuta*, *Leptoplana tremellaris* und *Prostheceraeus* (*Eurylepta* KEFERST.) *argus*. Seine Darstellung lautet folgendermassen: »Der Uterus mündet in das weibliche Geschlechtsatrium, mit dem sehr häufig, z. B. bei *L. tremellaris*, auch ein Receptaculum seminis, Samentasche, in Verbindung steht. In das weibliche Geschlechtsatrium, welches mit einer meistens grossen Oeffnung, der weiblichen Geschlechtsöffnung, nach aussen mündet, führen noch bei allen von mir untersuchten Arten eine grosse Menge langer, verzweigter Drüsenspäulen mit feinkörnigem Inhalt. Diese Drüsenmasse, welche sich in weitem Umkreise an der Bauchseite um die weibliche Geschlechtsöffnung verbreitet und oft schon dem blossen Auge im lebenden Thier wie eine weissliche, trübe Wolke erscheint, darf man augenscheinlich als eine Eiweissdrüse ansehen, welche die, die gelegten Eier umhüllende Eiweissmasse liefert. Diese so auffallende Drüse finde ich bisher nirgends erwähnt, doch scheinen es dieselben Fäden zu sein, welche OSC. SCHMIDT an der Samenblase von *L. tremellaris* als strahlenförmige Muskelfasern anführt.« KEFERSTEIN ist also der erste, welcher die Schalendrüse als solche erkannt hat. Was er als die »die gelegten Eier umhüllende Eiweissmasse« bezeichnet, ist, wie wir aus dem ontogenetischen Theile seiner Arbeit entnehmen, nichts anderes als die Eischale, er schreibt also der Drüse die Function zu, die sie zweifellos wirklich hat. Was KEFERSTEIN Geschlechtsatrium nennt, entspricht dem von mir Schalendrüsengang genannten

Theile. Nicht recht verständlich ist mir, was er als *Receptaculum seminis* bezeichnet. — LUDWIG (1874. 112. pag. 28) zweifelte mit Unrecht an der Richtigkeit der KEFERSTEIN'schen Deutung des von diesem als Schalendrüse aufgefassten Organs; er glaubte, »dass es den Dotterstöcken der Süsswasserplanarien gleichwerthig« sei. — MINOT (1877. 119. pag. 441, 442, 445) theilte Beobachtungen über den weiblichen Begattungsapparat von *Stylochus* sp.?, *Prosthiostomum* (*Mesodiscus* MINOT) und *Leptoplana Alcinoi* (*Opisthoporus tergestinus* MINOT) mit. Was er als Antrum oder Vorraum bezeichnet, ist derselbe Theil, den auch ich mit diesem Namen belege. Was er aber Uterus nennt, ist der Schalendrüsen- und der Eiergang zusammen genommen. Der Uterus ist nach MINOT bei *Stylochus* sp.? inwendig wellenförmig gefaltet. »Bei *Mesodiscus* geht von dem Vorraum aus ein Canal, welcher, gerade emporsteigend, in einen erweiterten Raum führt. In diesen Raum münden seitlich die beiden Eileiter.« »Bei *Opisthoporus* ist der Uterus ein langes Rohr, das als die unmittelbare Fortsetzung des beinahe senkrecht emporsteigenden Vorräumers erscheint. Er verläuft sanft steigend bis an das basale Ende des Penis, und wendet sich dann nach oben, um in den kleineren dorsalen, rückwärts laufenden Schenkel überzugehen. Dieser giebt einen seitlichen Canal ab und endigt hinten blind.« Das von MINOT angeführte Antrum ist bei dieser Form zu der muskulösen *Bursa copulatrix* umgewandelt; der dorsale Schenkel des Uterus ist nichts weiter als der Eiergang mit seiner hinteren Verlängerung, d. h. dem Stiel der accessorischen Blase. Der seitlich von diesem dorsalen Schenkel abgehende Canal kann nichts anderes sein, als das gemeinsame, in den Eiergang einmündende Endstück der Uteruscanäle, über deren Einmündung MINOT nichts mittheilt. MINOT hat bei *Prosthiostomum* die von KEFERSTEIN beschriebene Eiweissdrüse wieder aufgefunden. Er sagt uns nicht, ob sie auch bei den anderen von ihm untersuchten Polycladen vorkomme. Er nennt sie Gallertdrüse, weil sie »wahrscheinlich die gallertige Umhüllung der gelegten Eier liefert.« Wie MINOT dazu kommt, von einer gallertigen Umhüllung der gelegten Eier zu sprechen, verstehe ich nicht. »Bei *Mesodiscus* ist die Drüse sehr gross. Sie reicht von dicht vor dem männlichen Antrum bis weit über den Saugnapf nach vorne hinaus. Bei der versuchten Durchfärbung des ganzen Thieres drang Carmin nicht weit in die Drüse ein. Soweit sie aber reichte, war die Färbung so intensiv, dass ich keine Structur unterscheiden konnte. In dem centralen ungefärbten Theil glaubte ich hin und wieder runde Zellen mit centalem Kern zu sehen.« Ueber den Ort der Ausmündung der Drüse sagt MINOT nichts. Die von MINOT über die Schalendrüse mitgetheilten Beobachtungen sind wohl zum Theil auch deshalb so kümmerlich, weil er die Zugehörigkeit des grössten Theiles der diese Drüse bildenden, im Parenchym weit zerstreuten Drüsenzellen zur Schalendrüse nicht erkannte, sondern als Elemente seiner »Eifutterstöcke« betrachtete. — MOSELEY (1877. 121. pag. 26) beschrieb den weiblichen Begattungsapparat von *Planocera* (*Stylochus*) *pelagica*. Der Theil, dem er den Namen Uterus giebt, ist die *Bursa copulatrix*. Den Schalendrüsengang hat er wohl nicht deutlich von der *Bursa copulatrix* (Uterus) unterscheiden können, denn er sagt, dass die Eiweissdrüse in letztere einmünde, was gewiss nicht der Fall ist. »The uterus is an ovoid chamber, with muscular walls, situated just posteriorly to the penis sheath. It opens by an oval aperture towards its posterior part. This aperture may be seen to gape widely open and again contract from time to time as the animal is under observation in the living state.« MOSELEY hat die Art der Verbindung der Uteruscanäle mit dem Begattungsapparat nicht genau erkennen können, was um so erklärlicher ist, als er den Eiergang, in welchen diese Canäle einmünden, zwar gesehen, aber als zum männlichen Begattungsapparat gehörend aufgefasst hat. Wenn MOSELEY sagt: »The cavity of the penis leads by a tortuous canal, which lies over the uterus for some distance to the anterior generative opening«, so ist nach Analogie mit *Planocera Graffii*, wo ein solcher Canal fehlt, wo aber in genau der nämlichen Lage der Eiergang liegt, mit Sicherheit anzunehmen, dass der betreffende Canal auch bei *Planocera pelagica* in Wirklichkeit der Eiergang ist. MOSELEY sagt ja selbst, dass er über dem Uterus liegt, wie kann er dann aber an der unter dem Uterus und vor der weiblichen Geschlechtsöffnung liegenden männlichen Genitalöffnung nach aussen münden? — JENSEN (1878. 131. pag. 76—77) machte uns bei *Leptoplana Droebachiensis* mit einem sehr eigenthümlich entwickelten weiblichen Begattungsapparate bekannt. Ich übersetze die Beschreibung ins Deutsche: »Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt unweit hinter der männlichen. Die Vagina verläuft zuerst nach vorn und biegt dann, indem sie sich allmählich verengert, gerade rückwärts um. Eine Strecke hinter der Umbiegungsstelle münden von beiden Seiten her die Oviducte in die Vagina. Hinter der Einmündungsstelle der Oviducte setzt sich die Vagina nach hinten noch weiter in einen langen geraden Gang fort, der in seinem ganzen Verlaufe durch tiefe Einschnürungen in eine Reihe runder Hohlräume abgetheilt ist, welche miteinander an den eingeschnürten Stellen communiciren. Die Wand des Ganges ist



sehr dick. Dieser eigenthümliche Gang mündet hinten in eine grosse Bursa copulatrix, welche im allgemeinen langgestreckt, bisweilen beinahe kugelförmig ist, ein weisses Aussehen hat und eine dicke und starke Wandung besitzt.«

Während wir beim männlichen Begattungsapparat der Polycladen eine so grosse Mannigfaltigkeit des Baues und der Anordnung seiner Theile, besonders innerhalb der Tribus der Acotylea antrafen, dass es unmöglich war, ein allgemeines Bild seines Baues zu entwerfen, so constatiren wir beim weiblichen Begattungsapparat gerade das Gegentheil. Wir haben schon früher hervorgehoben, dass er im Gegensatz zu dem männlichen Apparat stets in der Einzahl vorhanden ist, und dass er stets hinter dem männlichen in der Medianlinie liegt. Mit Ausnahme eines Falles, den wir weiter unten näher besprechen werden, besitzt er eine einfache äussere Oeffnung, die in den meisten Fällen völlig getrennt von der männlichen nach aussen mündet. Bei *Stylochus* liegt die weibliche Geschlechtsöffnung zusammen mit der vor ihr liegenden männlichen im Grunde einer seichten Vertiefung der äusseren Haut (Taf. 30, Fig. 7). Bei *Stylochoplana agilis* und *Discocelis tigrina* hingegen mündet sie in die nämliche geräumige Höhle, in welche auch der Penis von vorne und oben her hineinragt (Taf. 30, Fig. 13 u. 1 *pss*) und welche ihrem Baue nach völlig mit der Penisscheide der übrigen Polycladen übereinstimmt. Bei diesen Formen gelangen also die männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte durch eine gemeinsame äussere Geschlechtsöffnung nach aussen. Der weibliche Begattungsapparat sämmtlicher Polycladen besteht aus folgenden Theilen. Die äussere Geschlechtsöffnung führt zunächst erstens in einen bisweilen sehr geräumigen, bisweilen stark reducirten Vorraum, Antrum femininum. Die Wand dieses Vorraums ist bisweilen von einer auffallend dicken und kräftigen Muscularis umgeben, dann wird das Antrum femininum zu einer Bursa copulatrix, denn sie ist dann höchst wahrscheinlich dazu bestimmt, den Penis in sich aufzunehmen. Das Antrum setzt sich in einen zweiten Raum fort, der bei allen Polycladen den weitaus grössten Theil des Begattungsapparates darstellt. Dieser Raum ist entweder eine flache, aber umfangreiche Tasche, oder er ist ein langgestreckter Canal, dessen Wandung in zahlreichen Längsfalten in das Lumen vorspringt und der in Folge dessen, wenn er sich mit Inhalt füllt, sehr erweitert werden kann. In diesen zweiten Raum, dessen Muscularis äusserst schwach entwickelt ist, münden von allen Seiten her die zahllosen fadenförmigen, dicht gedrängten Ausführungsgänge der Schalendrüse. Ich nenne ihn deshalb die Schalendrüsentasche oder den Schalendrüsengang. In ihm werden die Eier von ihrer Schale umgeben. Er ist auf allen Figuren der Tafel 30 mit *sdr* bezeichnet, die Ausführungsgänge der Schalendrüse sind als blaue Striche angedeutet. — Die Schalendrüsentasche setzt sich bei allen Polycladen in einen engen, meist horizontal nach hinten verlaufenden Canal fort, dessen Muscularis wieder etwas kräftiger ist. In das hinterste Ende dieses Canales, den ich Eiergang nenne und der auf den Figuren der Taf. 30 mit *eig* bezeichnet ist, münden die zwei seitlichen Uteruscanäle von unten und von der Seite her ein (*ue*), nachdem sie sich häufig kurz vor ihrer Einmündung zu einem unpaaren, gemeinsamen Endstück vereinigt haben. Bei einigen Acotyleen setzt sich der Eiergang, wie wir schon im vorhergehenden Abschnitte



gesehen haben, nach hinten noch mehr oder weniger weit über die Einmündungsstelle der Uteruscanäle fort, und schwillt schliesslich zu einer hufeisenförmigen oder birnförmigen Blase an, die ich als *accessorische Blase* (*ba*) des weiblichen Geschlechtsapparates bezeichne. Höchst auffallend ist das Verhalten des Eierganges bei *Trigonoporus* (Taf. 30, Fig. 8). Er verlängert sich nach hinten über die Einmündungsstelle der Uteruscanäle hinaus in Form eines eigenthümlich gebauten Canales, der hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung auf der Ventralseite des Körpers nach aussen mündet ( $\text{♀}_1$ ).

In Bezug auf die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung und des weiblichen Begattungsapparates genügen wenige Bemerkungen. Bei den Acotyleen liegt der weibliche Apparat stets unmittelbar hinter dem männlichen, so dass oft Theile des ersteren über den hinteren Theil des letzteren zu liegen kommen. Am meisten ist dies bei *Leptoplana Alcinoi* (Taf. 30, Fig. 5), *Stylochus* (Fig. 7) und *Stylochoplana* (Fig. 13) der Fall, bei denen auch die weibliche Geschlechtsöffnung der männlichen sehr genähert, oder sogar bloss eine äussere Oeffnung vorhanden ist. Da wir die Lage der männlichen Geschlechtsöffnung im Körper schon besprochen haben, so brauchen wir nach dem vorstehend Gesagten über die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung im Körper der Acotyleen keine weiteren Angaben zu machen. Bei den Cotyleen ist die weibliche Geschlechtsöffnung und der weibliche Begattungsapparat oft ziemlich weit von der vor ihr liegenden männlichen Geschlechtsöffnung entfernt; ihre Lage im Körper bedarf deshalb einer näheren Erörterung, zumal bei den Formen, bei denen zwei oder mehrere nicht in der Medianlinie liegende männliche Geschlechtsöffnungen und Begattungsapparate vorhanden sind. Bei *Anonymus* liegt die weibliche Geschlechtsöffnung (Taf. 17, Fig. 1  $\text{♀}$ ) unmittelbar hinter dem Mund und vor dem Saugnapf etwas hinter der Körpermitte unter der Pharyngealtasche. Bei den Pseudoceriden ist die Lage des männlichen Begattungsapparates etwas verschieden, je nachdem zwei getrennte seitliche, oder nur eine einzige mediane männliche Oeffnung vorhanden ist. In ersterem Falle (*Thysanozoon*, *Pseudoceros superbus*) liegt der weibliche Apparat mit seiner äusseren Oeffnung in der Medianlinie unmittelbar hinter der Pharyngealtasche (Taf. 18, Fig. 4  $\text{♀}$ ), in letzterem Falle drängt sich zwischen ihn und die hintere Wand der Pharyngealtasche der männliche Begattungsapparat hinein.

Bei den Euryleptiden ist die Lage des weiblichen Begattungsapparates eine viel constantere als die des männlichen. Wo der männliche Apparat in der Nähe des hinteren Endes der Pharyngealtasche liegt, wie bei *Prostheceraeus* und *Eurylepta*, da liegt der weibliche dicht hinter ihm. Wo aber der männliche Apparat sich nach vorn verschiebt, sich der Mundöffnung nähert, oder gar, wie bei *Stylostomum*, mit dieser gemeinschaftlich ausmündet, wo er in Folge dessen unter die Pharyngealtasche zu liegen kommt, da nimmt der weibliche Begattungsapparat an diesen Lageverschiebungen nur sehr geringen Antheil; er verbleibt am hinteren Ende der Pharyngealtasche und ist dann oft, besonders bei *Stylostomum* (Taf. 25, Fig. 4, Taf. 30, Fig. 14) vom männlichen Apparat ziemlich weit entfernt. Nur bei *Oligocladus* (Taf. 24, Fig. 3) kommt

auch der weibliche Apparat wohl in Folge der grossen Längenausdehnung der Pharyngealtasche unter diese zu liegen.

Der weibliche Begattungsapparat von *Prosthlostomum* (Taf. 24, Fig. 5, Taf. 29, Fig. 1) liegt unmittelbar hinter dem männlichen, der seinerseits dicht hinter dem hinteren Ende der Pharyngealtasche sich befindet.

I. Das Antrum femininum. Dieses ist in der ganzen Tribus der *Cotylea* sehr einförmig gebaut. Es bildet hier eine senkrecht über der weiblichen Geschlechtsöffnung liegende, ziemlich geräumige, runde Tasche (Taf. 30, Fig. 15 *af*), die selten durch eine quere Einschnürung in zwei übereinander liegende Taschen abgetheilt ist (Taf. 28, Fig. 1 *af*; vergleiche auch Taf. 18, Fig. 4 ♀, Taf. 24, Fig. 1 *af*; Fig. 5 *af*; Fig. 8, Taf. 25, Fig. 4 *ua*, Taf. 27, Fig. 1 *af*). Der Hautmuskelschlauch setzt sich auf die Wand des Antrums fort, wird aber bedeutend schwächer; die transversalen Muskeln desselben werden am Antrum zu Ringmuskeln. Das Epithel des Vorraums ist eine Fortsetzung des Körperepithels, es ist ein mässig hohes, flimmerndes Cylinderepithel, in welchem sich keine Stäbchenzellen mehr unterscheiden lassen. Für die Pseudoceriden ist noch besonders hervorzuheben, dass das Antrum in einer mehr oder weniger deutlichen, hügel förmigen Hervorwölbung der ventralen Körperwand liegt (Taf. 18, Fig. 4, 2 bei ♀, Taf. 22, Fig. 6 ♀). Das Antrum wird bei den *Cotyleen* bei der Eierablage vorgestülpt, so dass die Oeffnung, durch welche dasselbe mit der darüber liegenden Schalendrüsentasche in Verbindung steht, bei dieser Gelegenheit zur äusseren Geschlechtsöffnung wird.

In der Tribus der *Acotylea* ist das weibliche Antrum überall da, wo es nicht zu einer *Bursa copulatrix* umgewandelt ist, äusserst reducirt und erscheint nur als ein kurzes, enges, röhren förmiges Verbindungsstück zwischen äusserer Geschlechtsöffnung und Schalendrüsentasche.

Bei folgenden *Acotyleen* ist das Antrum femininum zu einer kräftigen *Bursa copulatrix* umgewandelt: *Planocera Graffii*, *Stylochoplana*, *Leptoplana vitrea*, *Leptoplana Alcinoi*, und wie man aus den im historischen Ueberblick mitgetheilten Beobachtungen von QUATREFAGES und MOSELEY schliessen kann, auch bei *Leptoplana fallax* und *Planocera pelagica*. Auffallend ist es, dass gerade diese Formen diejenigen unter den *Acotyleen* sind, bei denen (mit Ausnahme von *Stylochoplana*, deren Penis sonst kräftig und sehr musculös ist) der Penis entweder wie bei *Planocera* ein dichtes Stachelkleid oder, wie bei den angeführten Formen von *Leptoplana*, ein kräftiges, horniges Stilet besitzt.

Die Erklärung dieser so auffälligen Thatsache ist gewiss darin zu suchen, dass bei den mit einer *Bursa copulatrix* ausgestatteten Formen eine normale Begattung vorkommt, wobei der mit einem Stachelkleid oder mit einem Stilet bewaffnete Penis in die *Bursa copulatrix* eingeführt wird, die als dickwandiges, kräftiges Organ dazu ganz besonders geeignet erscheint. Doch muss ich bemerken, dass ich bei keiner einzigen der angeführten Formen die Begattung wirklich beobachtet habe.

Bei *Planocera Graffii* ist die *Bursa copulatrix* ein eiförmiges, umfangreiches, ziemlich

horizontal im Körper liegendes Organ, das sich an seinem hinteren Ende mittelst der Geschlechtsöffnung (♀) nach aussen öffnet (Taf. 10, Fig. 1 u. 7 *bc*, Taf. 30, Fig. 6 *bc*). Die äusserst dicke Muscularis dieses Organes (Taf. 10, Fig. 3 *mc*) besteht aus compact angeordneten, verfilzten Muskelfasern, von denen die Ringfasern weitaus den grössten Bestandtheil ausmachen. Diese letzteren scheinen indess meist nicht ganz rings um das Organ herumzulaufen, sondern sich mit zwei Enden an das Epithel des Centralcanals anzuheften, so dass sie nicht eine vollständige Kreislinie beschreiben. Auch Längsmuskeln kommen zerstreut in der Muscularis vor. Da wo das Organ sich vorn in den Schalendrüsengang fortsetzt, verändert die Muscularis etwas ihren Character; in ihrem centralen, dem Epithel des Centralcanals anliegenden Theile unterscheidet man hier (Taf. 10, Fig. 6) eine innere Ringmuskelschicht (*rm*) und eine dieser aussen anliegende Längsfaserschicht. In dieser Gegend wird überdies die Muscularis von deutlichen Radiärmuskeln (*rdm*) durchsetzt. Das Epithel, welches die Bursa copulatrix innen auskleidet, ist ein mässig hohes, flimmerndes Epithel dicht gedrängter schmaler Zellen. Die innere Wand der Bursa ist der Länge nach gefaltet (Taf. 10, Fig. 3 u. 7), so dass sich das Lumen offenbar beträchtlich erweitern kann.

Bei *Stylochoplana agilis* (Taf. 12, Fig. 3 *bc*, Taf. 30, Fig. 13 *bc*) liegt die grosse und weite weibliche Geschlechtsöffnung (♀) im oberen und hinteren Grunde der zu einem Atrium genitale umgewandelten Penisscheide. Sie führt in eine senkrecht aufsteigende, zuerst weite, und dann sich allmählich verengende Bursa copulatrix, welche von dem Atrium so wenig als eine besondere Tasche abgesetzt ist, dass die an die hintere Wand des Penis sich ansetzende Partie des Atrium (oder der Penisscheide) zugleich ihre vordere Wand bildet. Ihr Epithel ist das nämliche, wie das des Atrium genitale. Ihre Muscularis (*msc*) ist characterisirt durch die auffallend starke Entwicklung der Ringmusculatur. Ihre innere Wand springt, wie bei *Planocera Graffii*, in Form von Längsfalten in das Lumen vor.

Bei *Leptoplana Alcinoi* (Taf. 30, Fig. 5) und *Leptoplana vitrea* (Fig. 4) steigt die langgestreckte Bursa copulatrix in der durch die Abbildungen veranschaulichten Weise von der weiblichen Geschlechtsöffnung nach vorn in die Höhe. Bei *Leptoplana Alcinoi* ist diese Steigung eine ganz allmähliche, so dass die an beiden Enden sich stark verschmälernde Bursa beinahe horizontal im Körper liegt. Da bei dieser Art die weibliche Geschlechtsöffnung beinahe unmittelbar hinter der männlichen liegt, so kommt die Bursa dorsal über die Penisscheide zu liegen, so dass auf einem Querschnitt des Körpers in der Gegend des mittleren Theiles der Penisscheide (Taf. 14, Fig. 10) sowohl diese mit dem in ihr liegenden Penis, als auch die über ihr liegende Bursa copulatrix (*bc*) durchschnitten wird. Bei *Lept. vitrea* hingegen liegt die weibliche Geschlechtsöffnung viel weiter hinter der männlichen, und die zuerst senkrecht aufsteigende, dann nach vorn umgeknickte Bursa copulatrix liegt deshalb ganz hinter der Penisscheide. Bei beiden Arten ist die innere Wand der Bursa gefaltet und von einem niedrigen, aus würfelförmigen Zellen bestehenden Flimmerepithel (Taf. 14, Fig. 10 *bc*) ausgekleidet. Die Muscularis besteht aus einer kräftigen, keine Kerne enthaltenden inneren Ringmuskelschicht (*msc*), einer schwächeren, äusseren Längsmuskelschicht (*rtm*), und aus wenigen, nach allen Seiten ausstrahlenden



Radiärmuskeln. Schon in das vordere Ende der Bursa copulatrix, welches nicht scharf von dem Schalendrüsengang abgesetzt ist, münden immer dichter und zahlreicher werdende Ausführungsgänge von Schalendrüsen ein.

2. Der Schalendrüsengang. Das Antrum femininum, oder die Bursa copulatrix, wo eine solche entwickelt ist, setzt sich in einen zweiten Canal oder Schlauch fort, den ich als Schalendrüsengang bezeichne, weil in ihn die die Eischale erzeugende Schalendrüse einmündet. Bei den Acotyleen (mit Ausnahme von Cestoplane) ist der Schalendrüsengang ein langgestreckter Schlauch, dessen innere Wand in zahlreichen Falten in das Lumen vorspringt. Im Allgemeinen steigt er bei dieser Abtheilung vom Antrum aus in der Medianlinie nach vorn in die Höhe und biegt dann, unter der dorsalen Körperwand angelangt, nach hinten, von wo er eine ganz kurze Strecke weit horizontal nach hinten verläuft (Taf. 30, Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 16 *sdr*, Taf. 12, Fig. 3 *ewl*). Da bei den meisten Acotyleen das Antrum sehr klein und unscheinbar ist, so hat es bei diesen Formen beinahe den Anschein, als ob die äussere Geschlechtsöffnung direct in die Schalendrüse führe. Bei einigen Formen, besonders bei *Cryptocelis alba* und *compacta*, ist der Anfangstheil des Schalendrüsenganges sehr beträchtlich, taschenartig erweitert (Taf. 30, Fig. 2 und 3 *sdr*). Bei einzelnen wenigen Leptoplaniden ist sein Verlauf etwas verschieden von dem oben angeführten. Bei *Discocelis tigrina* z. B., wo das kurze, enge Antrum masculinum von hinten her in das Atrium genitale, resp. in die Penisscheide einmündet (Taf. 13, Fig. 8 *af*; Taf. 30, Fig. 1 ♀), setzt sich dasselbe nach hinten in den Schalendrüsengang fort, der zuerst eng ist, sich dann erweitert und nach oben umbiegt und schliesslich, unter der dorsalen Körperwand angelangt, sich wieder verengert und eine Strecke weit nach hinten verläuft (Taf. 30, Fig. 1 *sdr*). Bei *Trigonoporus* (Taf. 30, Fig. 8) verläuft der Schalendrüsengang als ein senkrecht stehender, ziemlich weiter Schlauch direct von dem kleinen Antrum gegen den Hauptdarm empor; doch darf man diesen kleinen Modificationen nicht viel Gewicht beilegen, da meist bei einer und derselben Art, je nach dem Reifezustande des weiblichen Geschlechtsapparates, oder sogar auch unabhängig davon, sich nicht unbedeutende Abweichungen in Form, Grösse und Lage des Schalendrüsenganges constatiren lassen. Bei *Cestoplane* z. B. steigt bei Individuen, deren Uterus noch nicht mit Eiern angefüllt ist, der Schalendrüsengang als ein wenig weiter Schlauch senkrecht in die Höhe (Taf. 30, Fig. 11 *sdr*), während er bei völlig geschlechtsreifen, mit reifen Eiern erfüllten Individuen zu einem niedrigen, aber umfangreichen, sehr weiten Sack ausgedehnt ist (Fig. 12 *sdr*).

In der Tribus der Cotylea zeigt der Schalendrüsengang überall dieselbe Form und Lage. Mit dem unter ihm liegenden Antrum steht er durch eine ziemlich enge Oeffnung in Verbindung. Sein unterer, unmittelbar über dem Antrum, dessen Form er gewissermaassen wiederholt, liegender Theil ist zu einer breiten und weiten, niedrigen Tasche erweitert, deren Querdurchmesser bei reifen Thieren grösser ist, als der des Antrums. Dieser erweiterte Theil setzt sich in einen senkrecht aufsteigenden engen Canal fort, der, unter dem Hauptdarm (bei *Anonymus* unter der Pharyngealtasche) angelangt, sich in den Eiergang fortsetzt. Der ganze Schalendrüsengang hat ungefähr die Form einer aufrecht stehenden Flasche mit

niedrigem, aber sehr weitem Bauch und engem aber relativ langem Hals (Taf. 18, Fig. 4 *ewd*, Taf. 24, Fig. 1, 3, 5, 8 *ewd*, Taf. 25, Fig. 4 *ewd*, Taf. 27, Fig. 1 *ewd*, Taf. 28, Fig. 1 *sd*).

Ueber den feineren Bau des Schalendrüsenganges der Polycladen ist folgendes zu bemerken. Er ist von einem niedrigen Flimmerepithel ausgekleidet, das aus sehr kleinen, würfelförmigen Zellen mit schönem runden Kern besteht (Taf. 14, Fig. 10 *sd*, Taf. 28, Fig. 1 *sd*). Dieses Epithel ist nur dann deutlich zu unterscheiden, wenn die Schalendrüse noch nicht stark entwickelt ist. Ist diese aber stark entwickelt, so dringen ihre fadenförmigen Ausführungsgänge in so riesiger Anzahl und so dicht gedrängt zwischen den Epithelzellen hindurch an deren innere Oberfläche, dass dadurch das Epithel unendlich wird und nur durch die regelmässige Anordnung der Kerne sich als solches verräth. Aus dem nämlichen Grunde ist auch die Untersuchung der Muscularis sehr schwierig. Diese ist sicher bei allen Polycladen sehr schwach entwickelt, am kräftigsten ist sie noch bei *Leptoplana*, besonders bei *Leptoplana Alcinoi* (Taf. 14, Fig. 10 *sd*, *msc*) und *vitrea*. Sie besteht aus einer inneren Ringmuskelschicht, zu der sich, sicher bei den zuletzt erwähnten Formen, deren Schalendrüsengang allmählich in die stark muskulöse Bursa copulatrix übergeht, noch eine zarte äussere Längsfaserschicht gesellt. Ausserhalb der Muscularis liegt eine Schicht sich stark färbender Parenchymkerne, die überhaupt die äussere Fläche der Muscularis aller derjenigen Theile des männlichen und weiblichen Geschlechtsapparates auskleidet, bei denen in der Muscularis selbst keine Kerne liegen. Wenn die Schalendrüse stark entwickelt ist, so kann man das Vorhandensein der Muscularis nur aus der Existenz dieser Schicht von Kernen erschliessen (Taf. 28, Fig. 1), die von der Schicht der Epithelkerne durch einen kleinen Zwischenraum getrennt ist.

Wie schon erwähnt, mündet in den Schalendrüsengang in seiner ganzen Ausdehnung die von KEFERSTEIN richtig erkannte, als Eiweissdrüse beschriebene, von MINOT als Gallertdrüse bezeichnete Schalendrüse. Ich belege die Drüse mit diesem Namen, weil sie ganz die gleiche Structur und Function hat, wie die gleichnamige Drüse der übrigen Plathelminthen. Sie besteht aus einer Unzahl von Drüsenzellen, welche das Parenchym des Körpers sowohl dorsalwärts, als besonders ventralwärts in einem grossen Umkreis um den weiblichen Begattungsapparat bevölkern. Jede Zelle setzt sich in einen feinen, fadenförmigen, soliden, langen Fortsatz, den Ausführungsgang, fort. Die Fortsätze sämmtlicher Drüsenzellen convergiren von allen Seiten her, indem sie sich zwischen den im Parenchym eingebetteten Organen hindurchwinden, gegen den Schalendrüsengang zu, dessen Muscularis sie durchbohren und zwischen dessen Epithelzellen sie hindurchtreten, um an dessen freier innerer Oberfläche auszumünden. Von der riesigen Anzahl und weiten Verbreitung der Schalendrüsenzellen, die von MINOT fälschlich als Elemente vermeintlicher Eifutterstöcke aufgefasst worden sind, dürften die Figuren 2 und 3 auf Taf. 14, und Fig. 1 auf Taf. 25, wo diese Zellen entweder mit *sdz* oder mit *ewd* bezeichnet sind, eine Vorstellung erwecken. In Figur 1, Taf. 28 wird, soweit dies überhaupt möglich, die Art der Vereinigung der Fortsätze dieser Drüsenzellen im Umkreise des Schalendrüsenganges veranschaulicht und in Fig. 10, Taf. 14 sehen wir einzelne dieser Fortsätze bei einem Exemplar von *Leptoplana Alcinoi*, dessen Schalendrüse noch wenig

entwickelt ist, in den hintersten, sich in den Eiergang fortsetzenden Theil des oberen, zurücklaufenden Schenkels des Schalendrüsenganges hineindringen. Die Schalendrüse erstreckt sich bei ganz reifen Thieren, die zur Eiablage vorbereitet sind, oft bis über die Mitte des Seitenfeldes hinaus gegen die Peripherie des Körpers; man findet ihre Drüsenzellen bei Cotyleen noch zu beiden Seiten des Pharynx und hinter dem Saugnapf; bei Acotyleen von der Höhe des Mundes bis gegen das hinterste Körperende. Ich habe schon früher ihre grosse Aehnlichkeit mit den Speicheldrüsen und mit den extracapsulären Körnerdrüsen hervorgehoben, die so gross ist, dass es sehr guter Präparate und aufmerksamer Beobachtung bedarf, um die drei zu beiden Seiten des Pharynx und des männlichen Begattungsapparates durcheinander liegenden Drüsenzellenarten von einander zu unterscheiden, um so mehr, als sich ihre Fortsätze auf Schnitten wegen ihres unregelmässigen, gewundenen Verlaufs nie grössere Strecken weit verfolgen lassen. Am weitesten kann man sie natürlich auf Horizontalschnitten verfolgen. — Die Schalendrüsenzellen sind birnförmige Zellen mit deutlichem, bläschenförmigem, ein Kernkörperchen enthaltenden Kern. Ihr Plasma ist dicht erfüllt von kleinen, sich mit Picrocarmin gelb färbenden Secretkörnern, welche in den stets mit solchen Körnern dicht angefüllten Fortsätzen der Zellen gegen die Ausmündungsstelle zu bewegt werden. Die Fortsätze sind so dünn, dass nicht mehrere Secretkörner nebeneinander Platz in denselben finden. Da diese letzteren sich stets viel intensiver färben, als der protoplasmatische Bestandtheil der Fortsätze, so haben diese das Aussehen von aus aneinander gereihten Körnern bestehenden Fäden. Es scheint, dass bei den meisten Polycladen die in den oberen Theil des Schalendrüsenganges einmündenden Drüsenzellen ein Secret liefern, das etwas von demjenigen verschieden ist, welches in den unteren Theil des Ganges entleert wird. Wenigstens färben sich die Secretkörner der in den oberen Theil einmündenden Drüsen anders als diejenigen der in den unteren Theil einmündenden. Die ersteren färben sich mit Picrocarmin schwefelgelb, mit Picro-Boraxcarmin etwas bräunlich gelb, die letzteren färben sich mit Picrocarmin rothgelb oder braungelb, mit Picro-Boraxcarmin dagegen meist dunkelroth. Dies Verhalten fiel mir am meisten bei Leptoplaniden und besonders bei Discocelis auf, und führte mich auf die Vermuthung, dass die zuerst angeführten Drüsenkörner vielleicht die Eischale, die zuletzt erwähnten die, die verschiedenen Eischalen eines Laichs verbindende Kittsubstanz liefern. — Bei Discocelis habe ich die Drüsenkörner wegen ihrer Grösse besonders genau studiren können. Die bald kurzen und dicken, bald langgestreckten, immer mehr oder weniger birnförmigen Schalendrüsenzellen dieser Art zeigen mit Bezug auf ihren Inhalt bedeutende Verschiedenheiten. In den einen ist das Plasma noch beinahe homogen. Dies sind offenbar junge Drüsenzellen. In den anderen finden wir im Plasma (Taf. 13, Fig 5 B. C) äusserst kleine stäbchen- oder spindelförmige Secretkörner (*sk*), die sich mit Picro-Boraxcarmin bräunlichgelb färben. Noch andere enthalten grössere, ebenfalls spindel- oder stäbchenförmige Secretkörner, die sich mit Picro-Boraxcarmin intensiv schwefelgelb färben (*A, D, E, sk*). Daneben kommen noch andere Zellen vor, welche grosse, runde Secretkörner enthalten, die von der erwähnten Tinctionsflüssigkeit intensiv carminroth gefärbt werden. Die grossen runden Körner



werden vorzugsweise im unteren, erweiterten Theile des Schalendrüsenganges entleert, die schwefelgelb sich färbenden, stäbchenförmigen Körner im aufsteigenden, sich verengenden Theile, und die kleinen, braungelb gefärbten Körnchen im oberen zurücklaufenden und sich in den Eiergang fortsetzenden Theile. Die Thatsache, dass die Secretkörner der Schalendrüse bei Polycladen bisweilen eine bestimmte Form haben, spricht entschieden zu Gunsten der Auffassung der Rhabditen als geformter Drüsensecrete. Die oben erwähnten stäbchenförmigen, sich gelb färbenden Secretkörner der Schalendrüse sehen so vollständig wie gewisse Rhabditen aus, dass, wenn man beiderlei Elemente isolirt und gemischt nebeneinander vor sich hätte, man sie nur mit grosser Mühe von einander unterscheiden könnte.

Dass die Eischalen wirklich durch das Secret der Schalendrüse gebildet werden, ist als vollständig sichere Thatsache zu betrachten, obschon ich den Vorgang selbst nie direct beobachtet habe. Die Uteruseier sind bei sämtlichen von mir untersuchten Polycladen schalenlos, ebenso die Eier, die man gelegentlich im Eiergang antrifft. Zwischen Uterus und äusserer Geschlechtsöffnung existirt aber nur eine Drüse, welche die Schale bilden könnte, allgemein bei allen Polycladen, nämlich eben die Schalendrüse. Die accessorische Blase kann nicht in Betracht kommen, da sie nur vereinzelt bei Acotylen angetroffen wird, die gelegten Eier aber bei sämtlichen Polycladen ohne bekannte Ausnahme in Eischalen eingeschlossen sind.

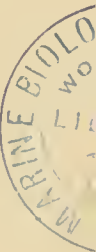
Ich habe mir viel Mühe gegeben, die Entwicklung der Schalendrüse zu verfolgen, doch ohne Erfolg. Wahrscheinlich sind die Drüsenzellen ursprünglich Epithelzellen des Schalendrüsenganges, die sich von ihren Genossen loslösen, in das darunter liegende Parenchym einwandern und mit dem Epithel nur durch ihren Fortsatz in Verbindung bleiben. Bei Eintritt der Geschlechtsreife sind die Drüsenzellen noch nicht so zahlreich und dicht gelagert, und sie münden nur in einen beschränkten Theil des Drüsenganges; bei vollständiger Geschlechtsreife aber wird ihre Zahl enorm gross, und sie münden dann oft nicht nur in den Drüsengang, sondern auch, allerdings mehr vereinzelt, in die benachbarten Theile des Antrum femininum und des Eierganges.

Die Schalendrüse ist eines der Organe, welche bei geschlechtsreifen Thieren an der Bauchseite am auffälligsten durchschimmern. Sie erscheint hier nach KEFERSTEIN als eine »weissliche trübe Wolke«. Ich möchte ihr Aussehen besser so beschreiben, dass sie einen ausgedehnten, runden weisslichen Hof bildet, der gegen die weibliche Geschlechtsöffnung zu immer intensiver weiss wird, während an der Peripherie die allmählich schwächer werdende weissliche Färbung ganz unmerklich in die Grundfarbe des Körpers übergeht. Oft sieht man sogar, wie schon MERTENS vom Hoden bemerkte, für den er die Schalendrüse hielt, eine strahlenförmig von seinem Mittelpunkte ausgehende Streifung, welche der äussere Ausdruck der Anordnung der Ausführungsgänge der Schalendrüsenzellen ist. Auf der Rückenseite des Körpers ist von der Schalendrüse nie etwas zu bemerken.

3. Der Eiergang. Das innere Ende des Schalendrüsenganges setzt sich bei allen Polycladen in einen meist nach hinten verlaufenden, bisweilen jedoch etwas ventralwärts absteigenden, ziemlich engen Canal fort, in welchen die beiden seitlichen Uteruscanäle einmünden.

Ich bezeichne diesen Canal, der verschieden lang, aber stets enger, kürzer und unansehnlicher ist, als der Schalendrüsengang, als Eiergang. Sein Epithel ist stets ein zierliches, regelmässiges, mit ziemlich langen, dicht stehenden Cilien bekleidetes Cylinderepithel mit ovalen runden Kernen (Taf. 16, Fig. 12 *e*, Taf. 28, Fig. 1 *ei*). Er besitzt immer eine eigene Muscularis (Taf. 16, Fig. 12), die stets kräftiger ist als die Muscularis des Schalendrüsenganges und die aus einer nicht kernhaltigen Ringmuskelschicht (*rm*) besteht, welcher aussen in vielen Fällen noch eine zarte Längsmuskelschicht anliegt. Aussen an der Muscularis liegt die mehrfach erwähnte Schicht von Parenchymkernen (*k*). Ziemlich verschiedenartig ist bei den Polycladen die Art der Einmündung der Uteruscanäle in den Eiergang. Schon bei Besprechung dieser letzteren habe ich erwähnt, dass sie bei den Cotyleen hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung im Bogen ineinander übergehen. Der Eiergang mündet nun in dieser Tribus ganz einfach von vorne her in der Medianlinie in den Verbindungsgang der Uteruscanäle ein (Taf. 30, Fig. 14, 15, 20 *ue*, Taf. 28, Fig. 1 *ue*, vergleiche auch die Abbildungen von medianen Längsschnitten verschiedener Cotyleen auf Taf. 24, 25, 27). Eine Ausnahme constatirte ich nur bei Thysanozoon, in dessen Eiergang bei völlig reifen Thieren drei Paare von Uteruscanälen einmünden. Ganz so wie bei den Cotyleen ist die Verbindung des Eierganges mit dem Uterus bei den Arten der Gattung Planocera, die zum Typus von Planocera villosa gehören, ferner bei Cestoplana; hier mündet in das hinterste Ende des Eierganges jederseits ein Uteruscanal (Taf. 30, Fig. 16 *ue*, Fig. 11 und 12 *ue*). Diesen Formen schliessen sich unmittelbar an die Gattungen Stylochus (Taf. 30, Fig. 7), Cryptocelis (Fig. 2 und 3) und Leptoplana pallida (Fig. 10), bei denen die Uteruscanäle sich unmittelbar unter dem hintersten Ende des Eierganges in der Medianlinie zu einem gemeinsamen, sehr kurzen Endstücke verbinden, welches in das hintere Ende des Eierganges einmündet. Bei Leptoplana tremellaris (Taf. 30, Fig. 9) bildet der Eiergang hinter der Einmündung dieses unpaaren Verbindungsganges der beiden Uteruscanäle eine gering entwickelte hintere Ausbuchtung. Der erwähnte Verbindungsgang ist etwas länger bei Planocera Graffii (Fig. 6), Stylochoplana (Fig. 13), Discocelis (Fig. 1), Leptoplana Alcinoi und Lept. vitrea (Fig. 4 u. 5). Er läuft bei allen diesen Formen, die durch den Besitz einer accessorischen Blase als hinterer Verlängerung des Eierganges characterisirt sind, von seiner Einmündungsstelle in den Eiergang unmittelbar unter diesem etwas nach vorn, bevor er sich in die beiden Uteruscanäle spaltet. Am längsten ist er bei Trigonoporus (Fig. 8 *ue*), wo er als ein enger Canal vom Eiergang aus senkrecht heruntersteigt, um erst, wenn er über dem ventralen Hautmuskelschlauch angelangt ist, die beiden seitlichen Uteruscanäle in sich aufzunehmen. In Bezug auf die Structur des Verbindungscanals ist zu bemerken, dass derselbe, wie auch die Anfangstheile des Uterus, mit dem Eiergange seinem Baue nach übereinstimmt. Nur ist seine Muscularis bedeutend schwächer. Bei Trigonoporus mündet in die Dorsalseite des Eierganges an einer der Einmündung des gemeinsamen Endstückes der Uteruscanäle gerade gegenüber liegenden Stelle (Taf. 30, Fig. 8 *dr*) ein Büschel birnförmiger Drüsenzellen unbekannter Function.

#### 4. Die accessorische Blase des weiblichen Begattungsapparates, über deren Verbrei-





tung und wahrscheinliche Bedeutung ich schon bei Besprechung der Uterus- und Eileiterdrüsen Näheres mitgetheilt habe, ist am wenigsten entwickelt bei *Planocera Graffii* und *Leptoplana vitrea*. Bei der ersten Art ist sie eine kurze und ziemlich enge, birnförmige hintere Fortsetzung des Eierganges über die Einmündungsstelle des gemeinsamen Verbindungsstücks der Uteruscanäle (Taf. 30, Fig. 6) hinaus. Sie reicht hinten nicht einmal bis zum vorderen Ende der Bursa copulatrix. Die kaum stärker entwickelte accessorische Blase von *Leptoplana vitrea* ist dadurch characterisirt, dass sie durch quere Einschnürungen in hintereinander liegende Anschwellungen zerfällt (Fig. 4 *ba*). Sie erinnert also etwas an die von JENSEN beschriebene accessorische Blase von *Leptoplana Droebachiensis*. Bei *Stylochoplana* (Taf. 12, Fig. 2 u. 3 *ba*, Taf. 30, Fig. 13 *ba*), *Leptoplana Alcinoi* (Taf. 30, Fig. 5 *ba*), *L. fallax* (nach QUATREFAGES) und *L. Droebachiensis* (nach JENSEN) liegt die kugelige, accessorische Blase hinter der Bursa copulatrix und hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung. Der Eiergang setzt sich von der Einmündungsstelle des Uterus nach hinten in einen langen Canal fort, um sich mit dieser Blase in Verbindung zu setzen. Dieser Canal hat ganz den Bau des Eierganges. An der Blase selbst habe ich nie eine Muscularis nachweisen können. — Den Bau der hufeisenförmigen, accessorischen Drüsenblase von *Discocelis tigrina* habe ich schon oben (S. 300 u. 301) geschildert. — OSCAR SCHMIDT und JENSEN haben, ersterer für *Leptoplana Alcinoi*, letzterer für *Leptoplana Droebachiensis*, hervorgehoben, dass unmittelbar hinter der accessorischen Blase die Commissur der hinteren Schenkel der grossen Samencanäle liegt. Ich kann dieses Verhalten für *Stylochoplana* (Taf. 12, Fig. 1, 3 *vsgg*), *Leptoplana Alcinoi* (Taf. 13, Fig. 2 *hvs*) und *Discocelis tigrina* (Taf. 13, Fig. 1) bestätigen. Mit Recht sagt O. SCHMIDT, dass man versucht sein könnte, an eine Einmündung der Samencanäle in die Blase zu denken. Wie ihn aber genaue Untersuchung davon überzeugt hat, dass ein solcher Zusammenhang nicht stattfindet, so muss auch ich auf Grund meiner an Schnitten und am comprimirten Thier angestellten Untersuchungen eine solche Verbindung entschieden in Abrede stellen.

Eine im höchsten Grade eigenthümliche, nicht nur bei den Polycladen, sondern überhaupt bei den Turbellarien ganz allein stehende Einrichtung zeichnet den weiblichen Begattungsapparat von *Trigonoporus cephalophthalmus* aus (Taf. 30, Fig. 8). Bei dieser neuen Art und Gattung verlängert sich der Eiergang über die Einmündungsstelle des unpaaren Verbindungsstückes mit dem Uterus (*ue*) hinaus nach hinten und unten in einen Canal (*rk*), der schliesslich in einiger Entfernung hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung auf der Bauchseite in der Mittellinie nach aussen mündet ( $\text{♀}_1$ ). Dieser Canal ist mit einem mässig hohen Flimmerepithel (Taf. 16, Fig. 5 *e*) ausgekleidet. Er ist, ähnlich wie der Stiel der accessorischen Blase von *Leptoplana Droebachiensis* und *Lept. vitrea*, durch regelmässig sich wiederholende, zahlreiche Einschnürungen in hintereinander liegende Blasen abgetheilt. Der Canal besitzt eine kräftige Ringmusculatur (*m*), welche besonders in den Einschnürungen compact entwickelt ist, so dass sie hier eine Sphinctermusculatur (*sm*) des engen Verbindungsstückes zwischen zwei aufeinander folgenden Blasen darstellt. Zwischen Ringmusculatur und Epithel beobachtete ich an vielen Stellen ausserdem noch Längsfasern. Es schien mir auch, als ob von den Einschnü-



rungen Radiärfasern ausstrahlen, die also Dilatatoren der Einschnürungen darstellen würden; ich bin aber der Beobachtung nicht ganz sicher. Jedenfalls hat der Canal seiner Structur nach viel Aehnlichkeit mit den Darmästen, und es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass er eine Pumpe darstellt, durch welche entweder Stoffe von aussen nach innen in den Eiergang, oder aus dem Eiergang nach aussen befördert werden. In letzterem Falle könnte es sich nur um Eier handeln; da diese aber den Schalendrüsengang passiren müssen, um von der Eischale umhüllt zu werden, so ist nicht daran zu denken, dass durch den in Frage stehenden Canal Eier nach aussen entleert werden. Es bleibt also nur die Möglichkeit, dass Stoffe von aussen in den Eiergang hineingepumpt werden, und da könnte man vielleicht vermuthen, dass die Pumpe dazu dient, Samenmassen in den Begattungsapparat hinein zu befördern. Da ich in dem Canal keinen Inhalt angetroffen habe, so muss die Frage unentschieden bleiben. In morphologischer Beziehung erinnert der Canal, insofern er eine Verbindung zwischen der Einmündungsstelle des Uterus in den Eiergang einerseits und der Aussenwelt andererseits darstellt, einigermaassen an den LAURER'schen Canal der Trematoden und Cestoden.

### Die Entwicklung der Begattungsapparate.

Die Anlage der Begattungsapparate erfolgt bei den Polycladen erst spät, lange Zeit nachdem die Thiere schon die Form der geschlechtsreifen Individuen angenommen haben. Sie fällt zusammen mit dem Eintritt der Reife der keimbereitenden Organe. Die Entwicklung der Begattungsapparate muss sehr rasch vor sich gehen, nach dem Umstande zu schliessen, dass man unter den sehr verschieden grossen Individuen der häufigsten Arten nur sehr selten solche antrifft, bei denen die erwähnten Apparate gerade in der Bildung begriffen sind. Meine Beobachtungen beziehen sich auf *Thysanozoon Broecchii*, *Pseudoceros velutinus* und *Leptoplana tremellaris*, und zeigen auf das deutlichste, dass sich die Begattungsapparate überall in derselben Weise bilden, und dass sich der männliche Apparat ganz so anlegt, wie der weibliche. Zunächst beobachtet man an der Stelle des zukünftigen Organes eine dichte Ansammlung von Kernen über der ventralen Körperwand (Taf. 18, Fig. 5 *avg*, Taf. 20, Fig. 14). Die Kerne sind so dicht gedrängt, dass ich die Natur der Zellen, zu denen sie gehören, nicht erkennen konnte, jedenfalls sind es Bildungszellen von Muskeln, vermischt mit Parenchymzellen. In diese Zellmasse wuchert bald eine anfangs solide Einstülpung des äusseren Körperepithels hinein (Taf. 22, Fig. 9 ♀), die rasch wächst, tiefer in den Körper hineindringt und ein Lumen erhält. Sehr bald bildet sich bei der Einstülpung, welche die Anlage des männlichen Begattungsapparates von *Thysanozoon* und *Pseudoceros* bildet, das Antrum masculinum als eine secundäre, ringförmige Ausstülpung in das umgebende Gewebe hinein (Taf. 20, Fig. 16). Eine zweite solche Ausstülpung, welche über der ersten sich bildet, wird zur Penis Scheide, während sich die Körnerdrüse und die Samenblase als sackförmige Ausbuchtungen im Grunde der ursprünglichen Einstülpung der Körperwand anlegen (Taf. 22, Fig. 9 *pss. kd, sbl*). Fig. 5, Taf. 14 stellt einen medianen Längsschnitt durch die Anlagen der Begattungsapparate

von *Leptoplana tremellaris* dar. Die Anlage des männlichen Begattungsapparates ist auf diesem Stadium eine canalförmige Einstülpung der äusseren Haut, die sich oben, d. h. in ihrem Grunde, in zwei übereinander liegende, blind endigende Säcke getheilt hat, von denen der obere die Anlage der Samenblase, der untere die Anlage der Körnerdrüse darstellt. Ein Vergleich der Fig. 5 mit Fig. 9 veranschaulicht die Beziehungen zwischen der Anlage und dem ausgebildeten Apparat. Die Anlage des weiblichen Apparates (♀) ist ein noch nirgends ausgebuchtetes Rohr, das indess schon, wie der ausgebildete Apparat, S-förmig gekrümmt ist, so dass man leicht errathen kann, welcher Theil der Anlage zum Schalendrüsengang und welcher zum Eiergang wird. Bei *Thysanozoon* sah ich die Anlage der Schalendrüsentasche als eine einfache Erweiterung der canalförmigen Einstülpung. Ueber die Entstehung des Uterus und der grossen Samencanäle kann ich leider keine entscheidenden Beobachtungen mittheilen. Nach einem nicht genügenden Präparate von *Prostheceraeus vittatus* scheinen sie sich als Ausstülpungen des Eierganges, resp. der Samenblase, anzulegen.

### Hilfsorgane zur Begattung und zur Eierablage.

KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 7) erwähnt bei *Leptoplana tremellaris* eine tiefe, zwischen männlicher und weiblicher Geschlechtsöffnung liegende Einsenkung der äusseren Haut und bildet dieselbe auf Tab. 1, Fig. 1 u. 3 (*x*) ab. Auch ich habe sie bei der nämlichen Art stets aufgefunden (Taf. 30, Fig. 9 *sn*). Sie hat ganz die Structur des Saugnapfes der Cotyleen. Die Basalmembran wird an ihr sehr dünn, das Körperepithel haftet fest an der Wand der Grube. Die inneren Längsmuskeln des ventralen Hautmuskelschlauchs setzen sich an den Boden der Grube an, wie die Längsmuskeln an die Haftscheibe des Cotyleensaugnapfes. Die Sauggrube von *Leptoplana* liegt unmittelbar vor der weiblichen Geschlechtsöffnung. Diese ihre Lage lässt vermuthen, dass sie bei der Begattung dazu dient, die beiden in Copulation befindlichen Individuen gegenseitig zu befestigen. Sie mag auch zur Anheftung des Körpers an irgend einer Unterlage verwendet werden, und so hauptsächlich bei der Eierablage Dienste leisten. Ich habe auch noch bei anderen Leptoplaniden Haftapparate in der Nähe der Begattungsorgane angetroffen. Bei *Leptoplana vitrea* (Taf. 30, Fig. 4 *sn*) ist die Haut zwischen der männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnung eigenthümlich modificirt. Sie bildet Erhöhungen und Vertiefungen, Höcker und Gruben. Das Epithel enthält in diesem Bezirk keine Stäbchen und haftet fest am Körper. Die Basalmembran ist äusserst dünn. Der Hautmuskelschlauch lässt die im übrigen Körper deutlichen Schichten nicht erkennen. Die inneren Längsmuskeln heften sich an den verschiedensten Stellen an die Haut an. Der ganze Bezirk stellt offenbar einen Saugnapfapparat vor. Ganz ebenso umgewandelt, wie bei *Leptoplana vitrea*, ist die Haut bei *Trigonoporus* zwischen und im nächsten Umkreis der beiden weiblichen Genitalöffnungen. Auffallend ist hier die überaus grosse Zahl und dichte Anordnung der dorso-ventralen Muskelfasern, die sich an diese Saugfläche anheften und die offenbar als Retractoren wirken.

## ZWEITER ABSCHNITT.

# ONTOGENIE.

Die Ontogenie ist derjenige Zweig der Polycladenkunde, der dank den neuesten sorgfältigen Untersuchungen von HALLEZ, GÖTTE und SELENKA am besten bearbeitet worden ist, so dass ich bei der Untersuchung der Entwicklung der Polycladen mein Hauptaugenmerk auf solche specielle Punkte concentriren konnte, welche von den erwähnten Forschern entweder gar nicht oder nur flüchtig berücksichtigt worden sind, in erster Linie auf den Bau und die Entwicklung der pelagischen Larven, die unter dem Namen der MÜLLER'schen bekannt sind, und auf ihre Umwandlung in das junge Geschlechtsthier. Die Eier von *Discocelis tigrina* erwiesen sich jedoch als so günstige Objecte für das Studium der Dotterfurchung, dass ich auch verleitet wurde, die von einander in mehreren wichtigen Punkten abweichenden Angaben der oben erwähnten Forscher zu controliren. Ich kam dabei zu Resultaten, die im Ganzen mit den von SELENKA erhaltenen übereinstimmen, aber doch auch wieder in einigen Punkten abweichen. Besonders wünschenswerth erschien mir eine genaue Untersuchung der Entwicklung der Embryonen innerhalb der Eischalen von der Anlage der Keimblätter bis zum Ausschlüpfen. Mit dieser Untersuchung habe ich mich drei Sommer hindurch abgeplagt, ohne befriedigende Resultate zu erhalten. Es gelang mir nicht, ein Mittel ausfindig zu machen, die jungen Embryonen unverletzt aus der Eischale zu isoliren und sie mit Hilfe der Schnittmethode zu untersuchen. Innerhalb der undurchlässigen Eischale liessen sie sich nicht färben. Die Untersuchung der lebenden Embryonen aber wird sehr erschwert durch das beständige Rotiren derselben und dadurch, dass die Zellen und Organanlagen nie scharf abgegrenzt erscheinen. — Die Vorgänge der Befruchtung und der Ausstossung der Richtungskörper habe ich vollständig unberücksichtigt gelassen.

Ich werde im ontogenetischen Theil die Beobachtungen der früheren Autoren nicht so ganz ausführlich mittheilen, wie dies im anatomisch-histologischen Abschnitt geschehen ist, und im systematischen Theil geschehen wird. In entwicklungsgeschichtlichen Werken haben die Abbildungen meist eben so viel Werth wie der Text; die Forscher, die in Zukunft sich mit der Ontogenie der Polycladen beschäftigen werden, werden deshalb stets die Originalarbeiten ihrer Vorgänger consultiren müssen.



## I. Die Eierablage.

Historisches. Der erste, der den Laich der Polycladen beobachtete, war DALYELL (1814. 12). Er sah seine *Planaria flexilis* (wahrscheinlich *Leptoplana tremellaris*) Tausende von Eiern an die Wand der Gefässe ablegen. Die Eierablage dauerte vom December bis Mai. Fast 40 Jahre später (1852. 65) theilte derselbe Beobachter wiederum Notizen über die Eierablage von Polycladen mit, welchen zu Folge *Eurylepta cornuta* Ende April zahlreiche kleine Eier in einer einschichtigen Lage an die Wand der Gefässe ablegt. Als Fortpflanzungszeit der *Planaria flexilis* (*Lept. tremellaris*) nennt er jetzt den Monat August. *Planaria maculata* soll vom August bis zum December Eier ablegen. Die Eier werden auch bei den zwei zuletzt erwähnten Arten zu Platten vereinigt. Ueber die Eier der *Plan. flexilis* bemerkt DALYELL, dass sie anfangs in vier Abtheilungen getrennt zu sein scheinen, als ob sie vier Embryonen enthielten. Später verschwinde die Viertheilung, und aus jedem Ei schlüpfe nur eine Larve. Die verlassenen Eiplatten vergleicht DALYELL mit Honigwabern. Die von DALYELL erwähnten vier Abtheilungen des Eies sind zweifellos weiter nichts als die vier ersten Furchungskugeln. — GIRARD (1847. 54, 1851. 60, 1854. 72) beschrieb die Eierablage bei seiner *Planocera elliptica*. Die Eier dieser Form werden dicht gedrängt, in transversale Reihen angeordnet, in eine sich erhärtende Schleimschicht abgelegt. — SCHMARDA (1859. 82. pag. 30) fand in *Belligamma* einen durchsichtigen, in Form einer bandförmigen Spirale abgesetzten Laich in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Da an den Embryonen kleine Zotten hervorsprossen, so vermuthete SCHMARDA, dass sie zu Thysanozoon gehören. Wenn der von SCHMARDA beobachtete Laich überhaupt einer Polyclade angehörte, so müssen die »kleinen Zotten« offenbar als Larvenfortsätze gedeutet werden. — VAILLANT (1866. 97, 1868. 103. pag. 99—100) und KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 32) bestätigten die Angaben von DALYELL über den Laich von *Leptoplana tremellaris*. Nach VAILLANT besteht derselbe aus zahlreichen kugeligem Eierkapseln, die durch eine gelbliche, amorphe Substanz zu kleinen, regelmässig gestalteten Platten vereinigt sind, welche eine Oberfläche von 1—10 Quadratmillimeter bedecken und gewöhnlich an der Unterseite von Steinen befestigt sind. Nach KEFERSTEIN ist »jedes Ei von einer dicken, nicht eng anliegenden Hülle von Eiweiss, das von der Eiweissdrüse abgesondert wird, umgeben, mittelst der die gelegten Eier aneinander kleben und so meistens längliche Eiweissplatten herstellen, in deren kugeligem, in einer Schicht gelegenen Hohlräumen die Eier sich befinden.« Wenn die Embryonen sich der Reife nähern, trennen sich die Eiweissshüllen »häufig theilweise voneinander und zeigen sich als niedrige, sechsseitige Säulen, deren Inneres kugelig ausgehöhlt ist. Auf der Innenseite dieser Aushöhlung springen eine grosse Menge feiner Leisten scharf vor, welche gewöhnlich kreisförmige oder rundliche Maschenräume bilden.« — Die neueren Forscher HALLEZ (1879. 135. pag. 95), GÖTTE (1881. 116. pag. 3) und SELENKA (1881. 144. pag. 8) bestätigten für verschiedene Formen von Polycladen die nämliche Art der Eierablage, wie sie schon von den früheren Beobachtern übereinstimmend beschrieben wurde. Bei *Prostheceraeus vittatus* *Eurylepta cristata* werden die Eier nach SELENKA in etwas abweichender Weise abgelegt, jedes einzelne Ei wird nämlich »durch einen kurzen Stiel befestigt«, und die »Eier verklebende Kittmasse ist ganz unbedeutend.« SELENKA constatirt überdies, wie dies schon GIRARD für *Planocera elliptica* gethan hatte, dass bei *Prostheceraeus* bisweilen statt eines einzigen Eies deren zwei in einer Eischale liegen. Bei einer nicht bestimmbar Form traf er »sogar regelmässig 5—16 Eier von einer gemeinsamen Hülle umschlossen.« Zwischen Ei und Eihülle liegt eine gerinnbare Flüssigkeit. SELENKA spricht mit Rücksicht auf die ringförmigen Verdickungen der Eischale die Vermuthung aus, dass sie vielleicht von Zellabdrücken herrühren. Eine ähnliche Vermuthung hatte schon VAILLANT (pag. 100) ausgesprochen.

Ich habe zu den Beobachtungen meiner Vorgänger über die Art der Eierablage der Polycladen nur wenig hinzuzufügen. Alle Arten, deren Eier ich kennen gelernt habe, mit Ausnahme einer einzigen, legen dieselben zu den so oft beschriebenen krustenartigen, einschichtigen Platten vereinigt auf Algen, Steinen — im Aquarium meist an den Wänden der Gefässe — ab. Sie scheinen glatte Oberflächen zu diesem Zwecke vorzuziehen. Legt man glatte Steine an den Boden der Gefässe, so legen sie die Eier mit Vorliebe an der Unterseite derselben ab. Von den Algen scheinen ihnen die Ulven am besten zu behagen. Bei der Eierablage heften sich die Thiere, und zwar die mit Saugnapfen ausgestatteten Formen mit Hilfe dieses Organes an der Unterlage fest an, bleiben ruhig liegen und lassen in ganz regelmässigen kurzen Zwischenräumen je ein Ei aus der Geschlechtsöffnung hervortreten. Die Oeffnung wird dabei meist etwas vorgestreckt, so dass sie auch bei den Formen, die keinen weiblichen Geschlechtshügel haben, an die Spitze einer kleinen, niedrigen Hervorragung zu liegen kommen. Das austretende Ei wird jeweilen neben das unmittelbar vorher abgelegte befestigt, so dass das Thier eine Querreihe von Eiern vollendet, bevor eine zweite, sich unmittelbar an die erste anschliessende in Angriff genommen wird. Im einzelnen finden sich zahlreiche Verschiedenheiten in der äusseren Form und in der Grösse der Eierplatten, bald sind sie rundlich, bald ganz unregelmässig gestaltet, bald bilden sie Zickzackfiguren, wie z. B. bei *Discocelis tigrina*. Am Ende der Arbeit angelangt, halten die Thiere gewöhnlich nicht mehr am Schema der Anordnung der Eier fest, sie scheinen, wie schon GIRARD bemerkte, der Arbeit überdrüssig und müde zu sein, fangen an langsam fort zu kriechen, legen aber dabei immer noch Eier ab, so dass die zuletzt gelegten Eier in einer einfachen Reihe über den Rest der Eierplatte hervorragen und die Richtung andeuten, in welcher das Thier seine Arbeitsstätte verlassen hat. Die grössten Eierplatten produciren die Pseudoceriden (*Thysanozoon*, *Yungia*), und dann auch *Stylochus pilidium*, welcher zugleich die kleinsten Eier liefert. Bei den Euryleptiden sind die Eier mittelst eines Stieles an der Unterlage befestigt, und sie sind miteinander nur durch spärliche Kittsubstanz verbunden, wie auch SELENKA hervorhebt. Bei den Pseudoceriden ist die Eischale mit einem runden Deckel (Taf. 36, Fig. 20 *d*) versehen, welcher beim Ausschlüpfen der Larven sich vom Rest der Eischale löst. Der Deckel hat gezähnte Ränder, welche in eben solche Ränder der Oeffnung der Eischale hineinpassen. Vor dem Ausschlüpfen der Larven ist das Vorhandensein eines Deckels nur durch eine wenig auffallende, kreisförmige Naht angedeutet. Wenn mich mein Gedächtniss nicht täuscht, so werden die Eischalen mit der Seite, an der der Deckel liegt, an der Unterlage befestigt. — Ganz verschieden von dem Laich aller anderen Polycladen ist derjenige von *Cryptocelis alba*. Er bildet keine Platten, die Eischalen sind vielmehr zu einem runden, dicken Ring von der Form eines Strohkranzes vereinigt, der frei in den Sand abgelegt wird. Meist sind Sandkörnchen mit der Kittmasse verbunden.

Die von VAILLANT, KEFERSTEIN und SELENKA erwähnten ringförmigen Sculpturen der Eischale habe auch ich beobachtet. Es sind wenig erhabene leistenförmige Verdickungen der Schale. Die Vermuthung SELENKA's, dass sie durch Zellabdrücke hervorgerufen werden, er-

scheint mir sehr begründet. Da die Ausführungsgänge der Schalendrüsenzellen dicht gedrängt zwischen den Epithelzellen des Schalendrüsenganges ausmünden, und also gewissermaassen die Grenzen dieser Zellen markiren, so ist es sehr erklärlich, dass an diesen Grenzen reichlicher Secret angehäuft, dass die Eischale an diesen Stellen dicker wird. Nur eine Schwierigkeit stellt sich der Erklärung entgegen: die Epithelzellen des Schalendrüsenganges sind viel kleiner als die durch die ringförmigen Verdickungen der Eischale begrenzten Felder. Doch ist diese Schwierigkeit eine nur scheinbare, denn wenn ein Ei in den Drüsengang eintritt, so muss sich derselbe nothwendig ausdehnen, erweitern, dabei müssen die Epithelzellen platter und umfangreicher werden. Gewöhnlich wird je nur ein Ei von einer Eischale umhüllt; bei *Cryptocelis alba* fand ich häufig deren zwei in einer Eikapsel, bei *Stylochus neapolitanus* drei oder vier, bei *Prosthiosomum siphunculus* beinahe stets zwölf.

Ueber die Zeit der Eierablage giebt folgende Tabelle Aufschluss.

| Gattung und Art                          | Zeit der Eierablage. | Gattung und Art                    | Zeit der Eierablage. |
|--|----------------------|------------------------------------|----------------------|
| <i>Stylochus neapolitanus</i> . . .      | Juni — August.       | <i>Yungia aurantiaca</i> . . .     | Mai — September.     |
| <i>Stylochus pilidium</i> . . .          | Mai — September.     | <i>Thysanozoon Brocchii</i> . . .  | April — September.   |
| <i>Discocelis tigrina</i> . . .          | Juli — September.    | <i>Pseudoceros maximus</i> . . .   | August.              |
| <i>Cryptocelis alba</i> . . .            | Februar — Juli.      | <i>Cycloporus papillosus</i> . . . | Mai.                 |
| <i>Leptoplana</i> { <i>Alcinoi</i> . . . | Januar — December.   | <i>Eurylepta cornuta</i> . . .     | Juni.                |
| { <i>tremellaris</i> . . .               |                      | <i>Stylostomum variabile</i> . . . | Juli.                |
| { <i>pallida</i> . . .                   |                      | <i>Prosthiosomum siphunculus</i> . | Mai, Juni.           |

Aus dieser Tabelle, zu der ich nur meine eigenen, hier in Neapel gesammelten Notizen benutzt habe, geht hervor, dass die Polycladen, mit Ausnahme der Arten der Gattung *Leptoplana*, mit Vorliebe im Sommer ihre Eier ablegen.



## II. Die Ausstossung der Richtungskörper und die Befruchtung.

Da ich diese Erscheinungen nicht zum Gegenstande eigener Untersuchungen gemacht habe, so beschränke ich mich darauf, die bisherigen Beobachtungen kurz zusammenzufassen. Nach HALLEZ (1879. 135. pag. 95—96) hätte GIRARD (1874. 72) die Befruchtung des Eies von *Planocera elliptica* beobachtet. HALLEZ citirt zur Stütze seiner Behauptung einen Passus, der sich auf pag. 10 der GIRARD'schen Abhandlung findet. Dieser Passus bezieht sich aber nicht auf *Planocera elliptica*, sondern auf eine *Ascidia*, wie GIRARD pag. 11 ausdrücklich bemerkt; »What has just been said of the material act of the fecundation, was not observed upon the eggs of *Planocera elliptica*, the subject of this memoir, but in a species of *Ascidia*.« GIRARD hat sogar nicht einmal die Spermatozoen von *Plan. elliptica* beobachtet: »Those (the spermatie particles) of *Planocera elliptica* have hitherto escaped my notice.« GIRARD vermuthete, dass die Befruchtung je nach den Gattungen und Arten vor oder nach der Eierablage vor sich gehe. — Auch VAILLANT und KEFERSTEIN haben die Befruchtung nicht beobachtet. Letzterer (1868. 102. pag. 33) hat zuerst bei *Leptoplana tremellaris* die Richtungskörperchen gesehen, jedoch über deren Entstehung keine genaueren Angaben gemacht. — HALLEZ (1879. 135) glaubte sicher annehmen zu können, dass die Befruchtung vor der Eierablage, also im mütterlichen Körper vor sich gehe, obschon auch er den Vorgang nicht direct beobachtet hat. Das gelegte Ei ist nach HALLEZ kugelförmig und enthält in seinem körnigen Dotter einen Kern mit Kernkörperchen. Bald nach der Eiablage wird unter Bildung eines deutlichen Amphiesters ein Richtungskörperchen ausgeschieden, welches durch Theilung in die zwei Richtungskörperchen zerfällt. Vor und nach dem Ausstossen des Richtungskörperchens führt das Ei langsame, amöboide Bewegungen aus und bildet zahlreiche, kurze, stumpfe, warzenartige Fortsätze. HALLEZ constatirte, dass die Ebene des Amphiesters, welcher die Abschnürung des Richtungskörpers bedingt, senkrecht steht auf der Ebene des Amphiesters, welcher die erste Theilung des Eies einleitet, so dass die Richtungskörperchen in der Verlängerung der ersten Furchungsebene des Eies liegen. Die Untersuchungen von HALLEZ wurden an *Leptoplana tremellaris* und *Oligocladus (Eurylepta auritus)* angestellt. — GÖTTE (1878. 126, 1882. 146) macht keine Angaben über die Befruchtung. Entgegen den Angaben HALLEZ' hat dieser Forscher bei *Stylochus pilidium* die zwei Polbläschen nacheinander aus dem Ei heraustreten sehen. Er berichtigt die HALLEZ'schen Angaben über die amöboiden Bewegungen des Eidotters dahin, dass dieselben je nach der Abschnürung eines Richtungsbläschens eintreten, und also in zwei von einer Ruhepause getrennten Perioden erfolgen. Nach Ausstossung der Richtungsbläschen und nachdem die amöboiden Bewegungen zur Ruhe gekommen, »hebt sich eine helle Rinde sehr deutlich vom dunklen Centrum des Eies ab, und beide erscheinen von radiären Streifen durchzogen, welche von dem neu gebildeten excentrischen Kerne ausgehen.« — Die eingehendsten Beobachtungen über die Vorgänge der Befruchtung und der Ausstossung der Richtungskörperchen verdanken wir SELENKA (1881. 141, 143, 144). Das frisch gelegte Ei von *Thysanozoon* zeigt diesem Forscher zu Folge eine derartige Vertheilung von körnchenreichem und körnchenarmem Dotter, dass um den centralen Kern alle Dotterkörnchen angehäuft sind, während die peripherische Partie des Eies aus »grösseren und kleineren Dottertröpfchen« besteht, zwischen denen aber auch eine geringe Menge Protoplasma sich befindet. Das Centrum des Eies ist in Folge dieser Anordnung undurchsichtig, die peripherische Partie hingegen durchsichtig. Bei den anderen von SELENKA auf ihre Entwicklung untersuchten Polycladen: *Leptoplana tremellaris*, *L. Alcimoi*, *Prosthecceraeus vittatus (Eurylepta cristata)* und *Thysanozoon Brocchii* ist im frisch gelegten Ei keine solche Anordnung der Dotter-

elemente nachweisbar. Kurz nach der Eierablage werden nacheinander die beiden Richtungskörper »unter ausgiebigen Gestaltveränderungen des Eies« ausgestossen. Bei *Thysanozoon* constatirte SELENKA »ganz regelmässig, dass die zwei Richtungskörper an ihrer Geburtsstelle vom Dotter festgehalten werden — nicht nur lose verklebt, sondern in helles Dotterprotoplasma eingebettet.« »Der undurchsichtige, körnchenreiche Theil des Dotters« tritt »während der Abschnürung der Richtungskörper bis frei an die Oberfläche heran, um sich erst wieder in das Centrum zurückzuziehen, nachdem das Spermatozoon eingedrungen ist.« SELENKA ist der erste und einzige, der die Befruchtung des *Polycladencies* direct beobachtet hat. Dieselbe geschieht nicht, wie alle früheren Forscher anzunehmen scheinen, im mütterlichen Körper, sondern erst im gelegten Ei nach Abschnürung der Richtungskörper. Jede Eikapsel enthält nämlich neben dem Ei, wenn sie nur ein solches enthält, ein einziges Spermatozoon, welches zwischen den beiden »durch Dotterprotoplasma getrennten Richtungskörperchen« eindringt. Ich selbst kann zunächst die Angaben von SELENKA über die Vertheilung der Dotterelemente im gelegten, unbefruchteten Ei von *Thysanozoon* bestätigen, dieselbe Anordnung fand ich auch bei *Yungia aurantiaca* und *Pseudoceros maximus*. Der centrale Theil besteht aus feinkörnigem Plasma, der peripherische aus den grossen und groben Dotterkörnchen, zwischen welchen ein spärlicher Rest von feinkörnigem Plasma, gleichsam wie ein Fächerwerk liegt. Ich habe ferner bei *Disco-celis*, *Thysanozoon* und *Yungia* auch die Spermatozoen im Innern der Eikapseln beobachtet, doch sah ich bisweilen deren zwei und nicht nur eines, wie SELENKA angibt. Den Vorgang der Befruchtung selbst habe ich nicht verfolgt. SELENKA bemerkt mit Recht, dass der Umstand, dass jedem Ei nur ein einziges Spermatozoon mitgegeben wird, auf eine »sehr subtile und sicher functionirende Vorrichtung im Geschlechtsapparate« schliessen lässt. Ich habe vergeblich versucht, mir über diese Vorrichtung Rechenschaft zu geben. Besondere Samenbehälter als Anhangsorgane des weiblichen Begattungsapparates fehlen bei den *Polycladen*. Ich habe bei mehreren Formen Samenballen in den Eileitern angetroffen; wie es aber kommt, dass jedem Ei nur ein oder zwei Spermatozoen beigegeben werden, vermag ich nicht zu erklären.

### III. Die Dotterfurchung und die Anlage der Keimblätter.

Historisches. Die Dotterfurchung ist zuerst von GIRARD (1847. 54, 1851. 60, 1854. 72) bei seiner *Planocera elliptica* genauer untersucht worden. Diesem Forscher zu Folge ist die Furchung eine totale und äquale, nach Ablauf derselben hat das Ei die Gestalt einer Maulbeere. Die Beobachtungen sind von GIRARD mit so viel Liebe und Sorgfalt angestellt worden und die Abbildungen sind so klar und bestimmt, dass ich HALLEZ und SELENKA vollkommen beipflichten muss, wenn sie die Richtigkeit der GIRARD'schen Beobachtungen nicht anzweifeln, obschon nach den vorliegenden Beobachtungen *Planocera elliptica* die einzige Polyclade ist, deren Ei sich regulär furcht. Mit Recht bemerkt SELENKA, dass man den Angaben GIRARD's um so mehr trauen dürfe, als ihm auch die irreguläre Furchung bekannt war, worauf zuerst HALLEZ aufmerksam gemacht hat. Der betreffende Passus in GIRARD's definitiver Abhandlung (pag. 25 lautet: »Thus the division of the vitellus in *Polyceelis variabilis*, as observed by me several years ago, although not published yet, seems almost an exact copy of the same phenomenon in *Acteon viridis* of the coast of France; when the yolk is divided into four spheres, four smaller ones will appear opposite, and then the latter will remain stationary whilst the former will follow out the process of the division.« Mit diesen letzten Worten ist schon der Vorgang der Epibolie angedeutet. — Der erste, der sich nach GIRARD wieder mit der Embryonalentwicklung einer Polyclade beschäftigte, war VAILLANT (1866. 97, 1868. 103). Seine *Leptoplana tremellaris* betreffenden Untersuchungen sind jedoch sehr mangelhaft. Die Beschreibung der Dotterfurchung beschränkt sich auf folgenden Satz: »Le vitellus se partage en deux, quatre, huit globes très régulièrement disposés.« Kein Wort über die verschiedene Grösse der acht Furchungskugeln. Auch die Abbildungen sind sehr kümmerlich. Nur in Fig. 5 d, welche ein Furchungsstadium, vom aboralen Pol angesehen, darstellt, sieht man in den Ecken zwischen den vier grossen Dotterkugeln vier andere, die, wenn man ihre Contouren zu einem Kreise ergänzt, kleiner sind als die grossen Dotterkugeln. Jedenfalls waren aber auf dem von VAILLANT in Fig. 5 d abgebildeten Stadium nicht acht Furchungskugeln vorhanden, wie VAILLANT angiebt, sondern neben den vier grossen Dotterkugeln wahrscheinlich schon acht kleinere. — Beinahe gleichzeitig mit VAILLANT untersuchte auch KEFERSTEIN (1868. 102) die Entwicklung von *Leptoplana tremellaris*, seine Beobachtungen sind aber viel vollständiger und sorgfältiger als die VAILLANT's. Nach KEFERSTEIN theilt sich das Ei zunächst in zwei, und dann in vier gleich grosse Furchungskugeln. Dann erhebt sich, »wie man in der Seitenlage deutlich sieht«, aus jeder der vier Dotterkugeln »als Auswuchs oder Knospe eine sich allmählich abschnürende kleine Dotterkugel, welche zu Anfang blass und feinkörnig ist, später aber besonders dunkle Dotterkörner enthält.« Die Abbildungen, durch welche KEFERSTEIN diesen Vorgang veranschaulicht, sind völlig zutreffend: Fig. 7, Tab. III zeigt deutlich, dass die vier kleinen Dotterkugeln schief abgeschnürt werden, so dass sie in ihrer Lage mit den vier grossen Kugeln alterniren. »Die kleinen Kugeln theilen sich nun alsbald und setzen diesen Process mehrere Male fort, so dass am zweiten Tage die vier grossen Dotterkugeln auf einer Seite von einer Schicht kleiner Kugeln völlig bedeckt sind. Nun spaltet sich auch eine der grossen Kugeln in kleinere« nach der Abbildung zunächst in zwei, und während die kleinen Dotterkugeln sich immer weiter theilen, umwachsen sie die Ueberreste der grossen rund herum, so dass diese (1. Tag) zuletzt als eckige, fettartig aussehende Massen im Centrum des nun wesentlich aus kleinen, runden Dottermassen bestehenden Eies erscheinen.« KEFERSTEIN hat also schon vollkommen den Vorgang der Epibolie und die Theilung einer der vier grossen Dotterkugeln erkannt. — Zehn Jahre nach



Veröffentlichung der Arbeiten von VAILLANT und KEFERSTEIN nahm HALLEZ 1878, 127, 128, 129, 130, 1879, 135 die Untersuchung der Dotterfurchung und Keimblätterbildung von *Leptoplana tremellaris* wieder auf. Ich lege dem nachstehenden Auszug seiner Untersuchungen das äusserst verdienstvolle, definitive Werk zu Grunde, durch welches die Aufmerksamkeit der Forscher zuerst auf die eigenthümliche Entstehung des Mesoderms und Entoderms hingelenkt wurde. Ich übergehe dabei die HALLEZ'sche Schilderung der Kerntheilungsvorgänge. — Nach der Ausstossung der Richtungskörper fixirt sich der Kern im Centrum des Eies. Dieses theilt sich dann zunächst in zwei gleich grosse Furchungskugeln. Die Theilungsebene ist senkrecht auf derjenigen, welche das Richtungskörperchen vom Ei getrennt hat, so dass das Richtungskörperchen stets in der Verlängerung der ersten Furchungsebene liegt. Jede der zwei Furchungskugeln theilt sich dann wieder in zwei gleich grosse, so dass vier gleich grosse, kreuzweise gestellte Furchungskugeln entstehen, welche etwas in der Richtung der Achse des Eies verlängert wird. Als Achse bezeichnet HALLEZ die Linie, welche den Bildungspol, d. h. denjenigen Pol des Eies, an welchem das Richtungskörperchen ausgetreten ist, mit dem entgegengesetzten Pole verbindet. Die vier ersten Furchungskugeln sind kreuzweise um diese Achse angeordnet. Jede von ihnen schnürt bald in der Richtung des Bildungspoles eine kleinere Furchungszelle ab. Die vier kleineren Furchungszellen, welche so gebildet werden, liegen anfangs temps de formation am Bildungspol über den vier grossen Furchungskugeln. Erstere bezeichnet HALLEZ als Ectoderm-, letztere als Entodermzellen: das Stadium mit vier Ectoderm- und vier Entodermzellen repräsentirt nach HALLEZ schon die Gastrula. Die vier Ectodermzellen verschieben sich bald gegen die Entodermzellen so, dass sie mit ihnen alterniren (temps d'orientation). Dann theilt sich jede der vier Ectodermzellen in zwei. Anfangs sind die so entstehenden acht Ectodermzellen in einer einfachen Rosette um den Bildungspol gelagert (temps de formation), bald verschoben sie sich aber so, dass sie in einer doppelten Rosette um den Bildungspol angeordnet sind, von denen jede aus vier Zellen besteht. Auf das Stadium mit acht Ectodermzellen und vier Entodermzellen folgt ein Stadium mit zwölf Ectoderm- und vier Entodermzellen. In diesem Stadium kommen die vier centralen Ectodermzellen, welche HALLEZ als primitive Ectodermzellen bezeichnet, wieder über die vier Entodermzellen zu liegen. Es ist das letzte Stadium der Gastrula, denn im folgenden Stadium werden schon die Mesodermzellen gebildet, und zwar in folgender Weise. Von den vier grossen Entodermzellen schnüren sich am oralen (dem Bildungspol entgegengesetzten) Pol vier kleinere Zellen ab, welche anfangs (temps de formation) unter den vier grossen Entodermzellen liegen, aus denen sie durch Theilung entstanden sind, bald aber (temps d'orientation) sich so verschieben, dass sie mit ihnen alterniren. Zu gleicher Zeit bewegen sich die vier neu gebildeten Mesodermzellen aussen in den Furchen zwischen den vier Entodermzellen gegen den Bildungspol zu, ohne ihn jedoch zu erreichen. Sie überschreiten indessen den Aequator des Eies. Auf diesem Stadium existiren demnach zwölf Ectoderm-, vier Entoderm- und vier Mesodermzellen. Die zwölf Ectodermzellen sind in zwei concentrischen Kreisen angeordnet. Der centrale Kreis besteht aus vier direct über den vier Entodermzellen liegenden Zellen. Der äussere Kreis besteht aus acht Zellen, von denen vier direct über den vier Entodermzellen liegen, während vier mit diesen alterniren. Diese letzteren vier Zellen, welche grösser sind als die übrigen acht, theilen sich nun zuerst wieder, so dass auf dem folgenden Stadium sechzehn Ectodermzellen vorhanden sind. Das nächste Stadium, das HALLEZ beobachtete, bestand aus vier Entoderm-, vier Mesoderm- und vierundzwanzig Ectodermzellen, welche letztere in drei concentrischen Kreisen angeordnet waren. Von diesem Stadium aus hat HALLEZ die Vermehrung der Ectodermzellen nicht mehr im Einzelnen verfolgt, er bemerkt nur, dass sie mehr und mehr die Oberfläche des Entoderms überziehen, indem sie dabei stets concentrische Kreise bilden, und dass dabei stets die vier dem äussersten Kreise angehörenden, mit den Entodermzellen alternirenden Ectodermzellen grösser erscheinen als die anderen, so dass er geneigt ist anzunehmen, dass die Vergrösserung der Ectodermkappe besonders von diesen Punkten ausgeht. Zwischen Ectoderm und Entoderm existire immer eine kleine Furchungshöhle. Wenn die Ectodermzellen den Aequator zu überschreiten beginnen, schiebt sich nach HALLEZ eine der vier Entodermzellen zur Theilung an. Sie wird zunächst viel umfangreicher und ragt bedeutend aus dem Ei hervor, dann theilt sie sich ohne Bildung eines Amphistaters. Die so gebildete fünfte Entodermzelle schiebt sich bald zwischen die übrigen hinein. HALLEZ vermuthet, dass diese fünfte Entodermkugel nicht eine den übrigen vier Entodermzellen gleichwerthige Zelle, sondern eine Art von ausgepresstem Zellsaft sei. Für diese Auffassung spreche ihre Entstehung ohne vorhergehende Bildung eines Amphistaters und der Umstand, dass sie sich nicht an der Bildung der kleinen Entodermknospen betheilige. — Um die Zeit, während welcher die fünfte Entodermkugel gebildet wird, haben die vier Mesoderm-

zellen den Aequator in der Richtung gegen den Bildungspol zu schon überschritten, und sie werden von der in entgegengesetzter Richtung sich ausdehnenden Ectodermkapsel überwachsen. Kurz nachdem sich die fünfte Entodermkugel gebildet hat, entstehen am oralen Pol, an der Stelle, wo die Mesodermzellen ursprünglich entstanden sind, vier Knospen auf Kosten der Entodermzellen. Aus diesen Knospen geht nach HALLEZ später die Darmwand hervor. — Die hier zusammengefassten Beobachtungen von HALLEZ über die Dotterfurchung und Anlage der Keimblätter bei *Leptoplana* sind schon durch SELENKA in, wie ich glaube, zutreffender Weise critisirt und corrigirt worden. Irrthümlich ist offenbar die Annahme HALLEZ', dass die Mesodermzellen vom oralen Pol, wo sie entstehen, sich gegen den aboralen zu verschieben. Sie verbleiben vielmehr an ihrer Bildungsstätte und sind wahrscheinlich weiter nichts als die vier Knospen, welche HALLEZ nach der Bildung der fünften Entodermzelle von neuem an derselben Stelle entstehen lässt. Sie entsprechen denjenigen Zellen, welche SELENKA in seiner ersten Mittheilung als Pharyngealzellen, in seiner zweiten und dritten (definitiven) Arbeit als Ur-Entodermzellen bezeichnete. GÖTTE nannte sie die unteren Polzellen. Den Ursprung der wirklichen Ur-Mesodermzellen im Sinne SELENKA's hat HALLEZ nicht erkannt, ohne allen Zweifel sind jedoch jene vier peripherischen, grossen Ectodermzellen, welche dieser Forscher bei dem aus vier Entoderm-, zwölf Ectodermzellen bestehenden Stadium beschreibt, in Wirklichkeit die vier Ur-Mesodermzellen. Sie entstehen nicht, wie HALLEZ annimmt, durch Theilung aus den Ectodermzellen des vorhergehenden Stadiums, sondern sie schnüren sich, ganz wie die vier Ur-Ectodermzellen, aus den vier grossen ursprünglichen Furchungskugeln ab. — Irrthümlich ist ferner die Angabe HALLEZ', dass bei der Bildung der fünften Entodermkugel sich kein Amphiastr bilde. — Ich erlaube mir endlich noch eine Bemerkung über die Lageverschiebungen der Ur-Ectoderm-, Ur-Mesoderm- und Ur-Entodermzellen. Nach HALLEZ liegen diese Zellen ursprünglich (temps de formation) direct über, resp. unter den vier grossen Furchungskugeln, aus denen sie sich abschnüren, und verschieben sich erst nachher (temps d'orientation) so, dass sie mit diesen Furchungskugeln alterniren. Ich habe überall, auch bei *Leptoplana tremellaris*, das Gegentheil beobachtet wie auch SELENKA'. Anfangs alterniren diese Zellen mit den grossen Furchungskugeln, nachher kommen sie aber direct über, resp. unter dieselben zu liegen.

Die Untersuchungen von GÖTTE 1878, 126, 1881, 142, 1882, 146, 1882, 151, und SELENKA 1881, 141, 143, 144 schliessen sich unmittelbar an diejenigen von HALLEZ an. Doch muss hervorgehoben werden, dass die erste vorläufige Mittheilung GÖTTE's schon vor der ausführlichen Arbeit HALLEZ' erschien, während seine ausführliche Abhandlung etwas später als die SELENKA's publicirt wurde. Ich werde bei der nachfolgenden Zusammenfassung der vielfach voneinander abweichenden Resultate der Untersuchungen von GÖTTE und SELENKA bloss deren definitive und ausführliche Abhandlungen berücksichtigen, obschon bei beiden Autoren die in den vorläufigen Mittheilungen gegebene Darstellung in einigen Punkten von der späteren ausführlichen abweicht. — GÖTTE hat die Dotterfurchung und die Anlage der Keimblätter bei *Stylochus* (*Stylochopsis*) *pilidium* studirt. Die Bildung der vier ersten Blastomeren, die Theilung derselben in vier kleinere aborale und vier grössere orale, wird in mit der Darstellung von KEFERSTEIN und HALLEZ übereinstimmender Weise geschildert. Die vier kleineren Blastomeren legen sich bei *Stylochus* schon während ihrer Ablösung in die Rinnen zwischen die darunter liegenden grossen Blastomeren. »Im Verlaufe ihrer Vermehrung und Ausbreitung bleiben noch ihrer vier an jenem Pol kreuzförmig gelagert, welche durch Abrundung ihrer zusammenstossenden Ecken vorübergehend eine rautenförmige Oeffnung bilden.« GÖTTE hält diese Erscheinung für bedeutungslos, da sie »in keinem Falle zu einer bleibenden Bildung Veranlassung giebt, oder sich mit einer solchen vergleichen lässt.« Die vier aboralen Blastomeren bezeichnet GÖTTE als Anlage des Ectoderms, denn die Zellschicht, welche vom aboralen Pole aus die darunter gelegenen grossen Blastomeren kappenförmig unwächst, und endlich an der entgegengesetzten, durch den oralen Pol bezeichneten Bauchseite sich blasenförmig schliesst, und welche zum Ectoderm wird, geht ausschliesslich aus diesen vier ersten Blastomeren des aboralen Poles hervor. Die vier grossen Blastomeren stellen die Anlage des Entoderms dar. Zwischen Ectoderm und Entoderm treten Spalträume auf, die indessnie zu einem höhlenartigen Raume zusammenfliessen. GÖTTE bezeichnet sie als Blastocoeloma. Wenn »die Ausbreitung des Ectoderms den Aequator des Eies überschritten hat«, dann sieht man am oralen Pole die Enden zweier Entodermzellen knospenförmig hervortreten und sich zu zwei kleineren Zellen von wechselnder Grösse abschnüren. Zu diesen gesellen sich meist, aber nicht ausnahmslos, zwei gleiche von den übrigen Entodermzellen, so dass man alsdann am oralen Pole, so lange er nicht vom Ectoderm überdeckt ist, eine Gruppe von zwei bis vier kleinen Zellen liegen sieht, die GÖTTE die unteren Polzellen nennt. Kurz nachdem sich diese Polzellen

gebildet haben. »beginnt eine weitere Theilung der vier grossen Entodermzellen und eine eigenthümliche Anordnung ihrer Abkömmlinge.« Der Vorgang geschieht aber weder gleichzeitig bei allen vier grossen Entodermzellen, noch stets in der gleichen Reihenfolge. Eine dieser vier Zellen theilt sich sehr spät, sie bezeichnet das Vorderende der zukünftigen Larve. In vielen Fällen theilt sich zuerst die dieser Zelle gegenüberliegende Entodermzelle in zwei nebeneinander liegende Hälften, so dass nun fünf Entodermzellen vorhanden sind, die aber nicht etwa das Bild einer regelmässigen Rosette ergeben, sondern bereits den Anfang einer bilateral-symmetrischen Anordnung erkennen lassen, deren Medianebene durch die sich sehr spät theilende Zelle und durch die beiden Hälften der ihr gegenüberliegenden, zweigetheilten Entodermzelle hindurchgeht. Bald nachher theilen sich auch die beiden seitlichen, grossen Entodermzellen in zwei Hälften, welche hintereinander zu liegen kommen, so dass nun sieben Entodermzellen vorhanden sind, eine vordere unpaare mediane, und jederseits drei hintereinander liegende seitliche. Der vordere Rand jeder der seitlichen Zellen bedeckt je den hinteren Rand der zunächst vor ihr liegenden, und die zwei vordersten seitlichen Zellen wölben sich über die anstossenden hintersten Theile der vordersten medianen Zelle vor, welche infolge ihrer tieferen Lage gegen die Mitte hin den Boden einer vorher nicht bestandenen Einsenkung oder Grube bildet, »worin bereits die erste Anlage der Darmhöhle vorliegt.« Häufig ist aber die Reihenfolge der Theilung der grossen vier Entodermzellen eine andere, als die oben geschilderte, indem sich nämlich zuerst die beiden seitlichen Zellen in zwei sich bilateral anordnende Hälften theilen, worauf erst die Theilung der hintersten in zwei seitliche Hälften erfolgt. Nach diesen Theilungsvorgängen der Entodermzellen, die sich von der oralen Seite des Eies beobachten lassen, schmüren dieselben auch in der Richtung gegen den aboralen Pol zu sechs bis sieben grosse Zellen ab, welche also zwischen die sieben grossen Entodermzellen einerseits und der Ectodermkappe andererseits zu liegen kommen. Zwischen den oberen kleineren Entodermzellen und den sieben grossen unteren Entodermzellen bildet sich eine Höhle, welche auf der Oberfläche der grossen vorderen, unpaaren ventralen Entodermzelle ausmündet, und zwar an der Stelle, welche von den Ectodermzellen noch frei gelassen wird, nachdem sie sich mittlerweile schon über das ganze Ei ausgedehnt und sich besonders auch in der Medianlinie der Bauchseite im Bereich der paarigen grossen Entodermzellen in einer Längsnaht vereinigt haben. Diese Stelle ist das Prostoma, und das ganze Stadium repräsentirt eine durch Invagination entstandene bilaterale »Coelogastrula«. Besondere Mesodermanlagen existiren auf diesem Stadium nicht. GÖTTE sucht nachzuweisen, dass die von HALLEZ und SELENKA als Mesodermanlagen aufgefassten Zellen und Zellgruppen denjenigen kleineren Entodermzellen entsprechen, welche bei der Coelogastrula von Stylochus pilidium die obere Decke der Darmhöhle bilden. — Ich habe kaum den Muth, Zweifel über die Genauigkeit eines Theiles dieser Beobachtungen des anerkanntermaassen so äusserst genauen Forschers zu äussern, und doch hat sich mir immer wieder die Vermuthung aufgedrängt, dass GÖTTE die Ur-Mesodermzellen (im Sinne SELENKA's) übersehen oder nicht genau von den Ectodermzellen unterschieden habe. GÖTTE nimmt an, dass die Ectodermkappe ausschliesslich aus den vier ersten Ectodermzellen entstehe. Aus seiner Beschreibung scheint mir hervorzugehen, dass er dies nicht direct beobachtet, sondern vielmehr erschlossen hat. Ich halte es deshalb für wünschenswerth, nochmals zu untersuchen, ob die vier peripherischen Ectodermzellen, welche in der GÖTTE'schen Abhandlung auf Tab. I, Fig. 7 über den Furchen der vier grossen Blastomeren liegen, und welche in ihrer Lage vollkommen mit den Ur-Mesodermzellen der von SELENKA und mir untersuchten Polycladen übereinstimmen, nicht auch bei Stylochus pilidium sich von den vier grossen Blastomeren abschmüren. Sie und ihre nächsten Abkömmlinge liegen bei den von mir untersuchten Polycladenciern und, nach den SELENKA'schen Abbildungen zu schliessen, auch bei den von ihm untersuchten, anfangs nicht unter den Ectodermzellen, sondern bilden mit ihnen eine Schicht, deren aboraler, centraler Theil aus Ectodermzellen, der peripherische aber aus den sogenannten Ur-Mesodermzellen besteht. Erst später, und zwar dadurch, dass sich die Ectodermzellen viel rascher vermehren als die Mesodermzellen, werden letztere von den ersteren umwachsen, so dass sie zwischen dieselben und die vier grossen Blastomeren zu liegen kommen. Ich sehe auch in den GÖTTE'schen Abbildungen Tab. I, Fig. 11 und 12 einige solche Zellen, die GÖTTE als Entodermzellen auffasst, die aber ganz besonders deutlich in Figur 12, links oben, wenigstens theilweise unter den übrigen Ectodermzellen liegen. Ich werde in meiner Vermuthung noch bestärkt durch den Umstand, dass ich in der eben ausgeschlüpften Larve von Stylochus pilidium, im Gegensatz zu GÖTTE ein allerdings schwach entwickeltes, aber vom Entoderm scharf geschiedenes Mesoderm angetroffen habe. Die GÖTTE'schen Beobachtungen über die Darmbildung von Stylochus pilidium, welche von der von den übrigen Autoren und auch



von mir bei anderen Polycladen beobachteten abweicht, werden durch meine Zweifel an der Nichtexistenz von besonderen Mesodermanlagen nicht berührt. Was die Orientirung der Eier und der Furchungsstadien anbetrifft, so stimme ich vollständig mit GÖTTE, nicht aber mit SELENKA überein.

Nach SELENKA ist schon im Augenblicke, wo im unbefruchteten Ei das erste Richtungskörperchen ausgestossen wird, eine der Hauptachsen des späteren Embryos angedeutet, was zuerst von HALLEZ mit Nachdruck betont wurde. Nach SELENKA ist die dadurch bestimmte Achse die Längsachse des späteren Embryos; die Stelle, wo aus dem Ei die Richtungskörper austreten, markirt den animalen oder aboralen Pol, das ursprüngliche Vorderende des Embryos; ihm diametral gegenüber liegt der vegetative oder orale Pol, der nach SELENKA das ursprüngliche Hinterende des Körpers bezeichnet. Ich selbst habe anfangs das Ei auch in diesem Sinne orientirt, habe mich aber seitdem davon überzeugt, dass die GÖTTE'sche Orientirung die richtige ist. Der orale Pol bezeichnet ursprünglich die Mitte der Bauchseite, der aborale die Mitte der Rückseite, dieser letztere verschiebt sich aber secundär an das Vorderende des Embryos und der Larve, so dass die Hauptachse dadurch geknickt wird. Nach SELENKA lassen sich die Nebenachsen oft schon bestimmen, sobald »die erste Furchungsebene einzuschneiden beginnt.« Bei Eurylepta nämlich sind schon die ersten zwei Furchungskugeln ungleich gross; aus der grösseren nun geht der dorsale und der rechtsseitige Quadrant, aus der kleineren der ventrale und linksseitige Quadrant des Embryos hervor. SELENKA beobachtete sogar einmal bei Thysanozoon, wie »die erste Furchungsebene rechtwinkelig einschneit zu der Linie, welche durch die Centren der zwei Richtungskörper gelegt werden kann. Sollte dies Verhalten kein zufälliges sein«, so liessen sich »auch die Nebenachsen des späteren Embryos schon im nicht befruchteten Ei« construiren, nur liesse sich nicht bestimmen, »welches die Bauch- und welches die Rückenfläche sein wird, weil man noch nicht zu ermitteln« vermöchte, »welches die grössere und welches die kleinere Furchungskugel sein wird.« Bei Eurylepta und Thysanozoon theilt sich nach SELENKA jede der zwei ersten Furchungskugeln in eine grössere und eine kleinere Hälfte, so dass vier kreuzweise gestellte Blastomeren zu stande kommen, von denen die grösste den dorsalen, die zweitgrösste den ventralen, die zwei kleineren unter sich gleich grossen den rechts- und linksseitigen Quadranten des Embryos bilden. »In jenen Fällen, wo die vier ersten Furchungszellen — entweder scheinbar oder vielleicht auch factisch — gleich gross sind, können die Nebenachsen erst viel später bestimmt werden, nämlich erst dann, wenn die fünfte grosse Dotterkugel gebildet wird. Nach meinen eigenen, in dieser Beziehung mit den GÖTTE'schen übereinstimmenden Beobachtungen ist diese Lagebestimmung der ersten vier Blastomeren eine irrthümliche. Aus der grössten Furchungskugel geht nämlich, wie wir weiter unten sehen werden, der hintere, aus der gegenüber liegenden zweitgrössten der vordere, und aus den zwei kleineren der rechts- und linksseitige Körpertheil des späteren Embryos hervor. — Nach dieser Bemerkung fahre ich fort, die Beobachtungen SELENKA's zusammenzufassen. Wenn die vier ersten Blastomeren gebildet sind, so knospen aus denselben zunächst am aboralen Pole die vier Ur-Ectodermzellen hervor, und zwar im Sinne einer laotropen Spirale. Bald nachher knospen aus den vier grossen Blastomeren ebenfalls am aboralen Pole die vier Ur-Mesodermzellen hervor, aber im Sinne einer dextrotropen Spirale. Letztere verdrängen die vier Ur-Ectodermzellen aus ihren Plätzen, um an ihre Stelle zu treten, und diesen Platz bis zu Ende der Furchung zu behaupten. Dadurch kommt jede der vier Ur-Ectodermzellen unmittelbar über diejenige grosse Dotterkugel zu liegen, aus der sie hervorgegangen ist. Nachdem sich am aboralen Pole diese Vorgänge abgespielt haben, lösen sich von den vier grossen Dotterzellen am oralen Pole noch vier kleine Ur-Entodermzellen ab, und zwar im Sinne einer laotropen Spirale. Damit sind nach SELENKA alle Keimblätter angelegt; das Ectoderm geht ausschliesslich aus den vier Ur-Ectodermzellen, das Mesoderm aus den vier Ur-Mesodermzellen, das Entoderm aus den vier Ur-Entodermzellen hervor; die übrig bleibenden vier Dotterzellen bilden kein Keimblatt, sondern sie werden vom Entoderm unwachsen und als Nahrungsdotter aufgebraucht, wie schon HALLEZ angegeben hatte. Obschon nun nach SELENKA auf diesem Stadium alle Keimblätter angelegt sind, so will ich doch hier schon die nächsten Schicksale der Urzellen der verschiedenen Keimblätter und der Nahrungsdotterzellen an der Hand der SELENKA'schen Darstellung beschreiben, soweit als es zur Vergleichung mit denjenigen späteren Stadien nöthig ist, auf denen nach HALLEZ, GÖTTE und mir die Keimblätter noch nicht vollständig angelegt sind. Zunächst die Ectodermzellen. Die vier untereinander gleich grossen Ur-Ectodermzellen theilen sich bei allen vier von SELENKA untersuchten Arten nach einem ganz bestimmten Schema, welches Verf. durch zahlreiche Abbildungen erläutert, auf welche wir hier um so mehr verweisen müssen, als Verf. selbst im Texte seiner Abhandlung den Vorgang nicht im Einzelnen beschreibt,

sondern ebenfalls auf die Figuren verweist. Durch fortgesetzte Theilung der Ectodermzellen bilden dieselben eine den Embryo bedeckende Kappe, welche immer grösser wird und ihm schliesslich vollständig epibolirt. »bis auf eine kleine, dem animalen Pole gegenüberliegende Oeffnung, den Blastoporus oder Gastrulamund.« Bis zu dem Stadium, auf welchem die Ectodermkappe in jedem Quadranten aus zwanzig oder mehr Zellen besteht, sind die Ectodermzellen unter sich sehr verschieden gross, nachher aber »erscheinen sie wieder von gleicher Grösse, mit Ausnahme von vier am aboralen Pole gelegenen«, viel kleineren Zellen, die SELENKA als Scheitelzellen bezeichnet. »Ehe diese Scheitelzellen sich abschnüren, besitzt die flach glockenförmige, in der Aufsicht quadratisch erscheinende Ectodermkappe in der Mitte ein Loch, welches, wenn auch einmal zufällig eingengt oder gar geschlossen, doch immer wieder zum Vorschein kommt. Diese Oeffnung wird, sobald sich die Scheitelzellen abschnüren, von diesen vollständig angefüllt. Diese senken sich nach Verlauf eines Tages napfartig ein. Ueber ihr Schicksal ist SELENKA im Unklaren geblieben, doch hat es ihm scheinen wollen, als ob sie sich nach innen zu abschnürten. Die Mesodermzellen. Während die Ur-Ectodermzellen sich sofort nach ihrer Bildung durch Theilung vermehren, beginnt die erste Theilung der Ur-Mesodermzellen erst, wenn bei *Leptoplana* schon etwa sechzehn, bei *Thysanozoon* etwa vierundzwanzig Ectodermzellen im Ganzen vorhanden sind. Die erste Theilung erfolgt in der Richtung der Hauptachse des Eies. Die weitere Furchung der Mesodermzellen schreitet sehr langsam fort, »indem zugleich die Ectodermkappe die vier Mesodermeime überwächst, und wenn kaum die Epibolie vollzogen, schimmert das Mesoderm in Form von vier voneinander getrennten Streifen durch das Ectoderm hindurch.« — Die vier am oralen Pol abgeschnürten Ur-Entodermzellen, welche in den Furchen der Nahrungsdotterzellen liegen, sind »stets klein, bei *Eurylepta* geradezu winzig im Vergleich zu den Ur-Ecto- und Ur-Mesodermzellen.« Nachdem sich die fünfte Nahrungsdotterzelle gebildet hat, dringen sie in die von diesen fünf Zellen umfasste Höhle ein und werden von den Ectodermzellen ganz nach innen gedrängt.« Bei *Thysanozoon* lagert sich in ihnen, bevor sie sich zu theilen beginnen, braunes, ganz dunkles Pigment ab. — Die Nahrungsdotterzellen »bestehen aus grösseren und kleineren homogenen Dottertröpfchen, ferner aus dem in deren Zwischenräumen befindlichen Protoplasma.« Diese Scheidung von Dottertröpfchen und Protoplasma schwindet später im Verlaufe der Embryonalentwicklung. »Mit dem Zerfall der Dotterzellen wird der ganze Inhalt homogen, zähflüssig und stark lichtbrechend, auch die Kerne sind geschwunden.« »Zur Zeit, wo die Ectodermkappe aus etwa vierundzwanzig (*Leptoplana*) oder zweiunddreissig (*Eurylepta*) Zellen besteht, beginnt die dorsale (grösste) Dotterzelle sich zu theilen, und zwar in radiärer Richtung zum Eicentrum, so dass die eine Theilzelle weit vor den übrigen Nahrungsdotterzellen hervorragt. »Ehe aber die Furchungszelle tiefer einschneidet, begiebt sich die distale Tochterzelle nach links hinüber und tritt in den Kreis ihrer Genossinnen ein.« Morphologisch stellt SELENKA die Nahrungsdotterzellen zu den Entodermzellen, »mit denen sie gleichen Ursprung hatten.« Physiologisch sind sie Theile, welche »den übrig bleibenden Entodermzellen, nebenbei auch wohl den Mesodermzellen, zur Nahrung dienen.« Das Stadium, auf welchem die vier Entodermzellen eben angelegt sind, ist als Blastula zu deuten; »sobald ferner die Epibolie vollzogen, wäre die typische Gastrula gebildet, jedoch mit der Modification, dass die von den Dotterzellen umfasste Höhle in offener Communication mit der Furchungshöhle bleibt.« Als Furchungshöhle bezeichnet SELENKA die Lücken zwischen Dotterzellen einerseits und Mesoderm und Ectoderm andererseits.

In einer besonderen Mittheilung wandte sich GÖTTE (1882. 151) nicht sowohl gegen die Beobachtungen SELENKA'S, als vielmehr gegen einige Deutungen der von diesem Forscher beobachteten Thatsachen. Er betont ausdrücklich, dass der orale Pol, an welchem die unteren Entodermzellen entstehen und an welchem sich später der Schlund bildet, von Anfang an die Mitte der Bauchseite bezeichne. Aus den vier ersten Blastomeren gehen also nicht, wie SELENKA behauptet, je der gesammte dorsale und ventrale, rechte und linke Quadrant des Embryos hervor. Das Prostoma zieht sich bei *Stylochus* nicht, wie dies nach der SELENKA'schen Darstellung für *Leptoplana* etc. der Fall ist, auf einen Punkt zusammen, sondern es schliesst sich in einer Linie, »so dass der orale Pol in die Mitte derselben oder der durch sie bezeichneten Bauchseite fällt, der Mund sogar mehr oder weniger davor entsteht.« Indem GÖTTE nochmals die Dotterfurchung und Anlage der Keimblätter von *Stylochus* mit den nämlichen ontogenetischen Vorgängen bei den von SELENKA untersuchten *Polychaeten* vergleicht, constatirt er, dass die obere Lage der Mesodermzellen des Eies von *Stylochus* pilidium den Ur-Mesodermzellen und ihren Abkömmlingen bei den von HALLEZ und SELENKA untersuchten *Polychaeten* entspricht, dass die vier resp. fünf und sieben mittleren grossen Entodermzellen bei *Stylochus* den Nahrungsdotterzellen im Sinne SELENKA'S, und die unteren Entodermzellen den Ur-

Entodermzellen homolog sind. Während aber bei *Leptoplana*, *Eurylepta* und *Thysanozoon* die »Ur-Mesodermzellen« ausschliesslich das Mesoderm, die Ur-Entodermzellen ausschliesslich das Darmepithel liefern, und die Nahrungsdotterzellen überhaupt kein Keimblatt liefern, sondern vom Ectoderm und wohl auch vom Mesoderm als Nahrung aufgebraucht werden, bilden die diesen Elementen entsprechenden Zellen von *Stylochus pildium* obere, mittlere und untere Entodermzellen nach GÖRTE ein einheitliches und zunächst indifferentes Entoderm, an dessen Zusammensetzung besonders auch die grossen mittleren Entodermzellen (Nahrungsdotterzellen, SELENKA Theil nehmen. Von diesem ursprünglicheren Zustande aus habe sich die secundär abgeänderte reichere Keimgliederung der übrigen Dendrocoelen entwickelt, und zwar hauptsächlich dadurch, dass die grossen mittleren Entodermzellen bloss als Nahrungsdotter verwandt wurden, in Folge dessen zur Bildung einer Darmauskleidung untauglich, und durch die an ihre Stelle rückenden unteren Entodermzellen ersetzt wurden. Im Zusammenhang damit möge denn auch ein besonders in der Ontogenie von *Stylochus* als besondere Anlage fehlendes Mesoderm entstanden sein, »obwohl die Erscheinung, dass es, wenngleich vorübergehend, die Darmhöhle begrenzt, mit Recht als eine befremdliche gelten müsse.

### Die Dotterfurchung und die Anlage der Keimblätter bei *Discocelis tigrina*.

Von allen Polycladeneiern, die ich gesehen habe, sind diejenigen von *Discocelis tigrina* bei weitem die günstigsten für die Untersuchung der Dotterfurchung, sowohl wegen ihrer relativ bedeutenden Grösse, als wegen der Durchsichtigkeit der Blastomeren während des ganzen Furchungsprocesses. Das frisch gelegte Ei lässt noch nicht in dem Maasse, wie dasjenige von *Thysanozoon*, *Pseudoceros* und *Yungia*, jene auffallende Scheidung in einen centralen, plasmareichen und dotterkörnchenarmen, und in einen peripherischen Theil erkennen, in welchem die grossen groben Dotterkörnchen beinahe ausschliesslich vorkommen und nur durch eine ganz geringe Menge Protoplasma verbunden sind. Aber ein gewisser Unterschied ist doch schon vorhanden, im Centrum des Eies liegt schon etwas mehr feinkörniges Plasma als an der Peripherie, und es hat mir auch scheinen wollen, als ob die Dotterkörner im Centrum etwas kleiner wären.

Auch bei *Discocelis tigrina* ist beim Austreten der Richtungskörper eine Achse des künftigen Embryos bestimmt. An demjenigen Eipole, an welchem die Richtungskörper austreten, schnüren sich später die ersten Ectodermzellen ab. Ich bezeichne ihn als aboralen oder Sinnespol. Wenn derselbe im Embryo stets an derselben Stelle bleiben und sich nicht gegen das Vorderende des Körpers zu verschieben würde, so würde er im ausgebildeten Thiere die Mitte der Rückenfläche bezeichnen. An dem, dem aboralen oder Sinnespol entgegengesetzten Pole des Eies bilden sich die ersten Ur-Entodermzellen, an ihm liegt später der Blastoporus, und noch später der Mund mit dem Pharynx; würde er sich nicht secundär entweder nach vorn oder nach hinten verschieben, so würde er bei allen ausgebildeten Polycladen in der Mitte der Bauchfläche liegen. Ich bezeichne ihn als aboralen Pol. Eine Linie, welche den oralen mit dem aboralen Pole verbinden würde, würde die Hauptachse des Eies bezeichnen: diese entspricht aber nicht der Längsachse des späteren Embryos, sie würde vielmehr einer senkrecht auf der Mitte des Körpers stehenden Linie entsprechen, wenn sie nicht im Verlaufe der Embryonalentwicklung durch Verschiebung des aboralen



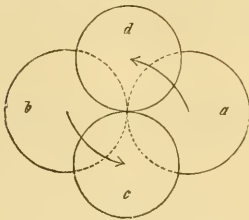
Poles gegen das vordere Körperende geknickt würde. Sie würde, wenn der Vergleich erlaubt ist, mit der Hauptachse von *Coeloplana* und der *Ctenophoren* übereinstimmen.

Die Achse der Richtungsspindel, deren Bildung die erste Zweitheilung des Eies einleitet, steht senkrecht auf der Hauptachse des Eies, so dass letztere in der Theilungsebene der ersten zwei Blastomeren selbst liegt. Ich weiss nicht, ob diese Theilungsebene immer rechtwinkelig einschneidet »zu der Linie, welche durch die Centren der zwei Richtungskörper gelegt werden kann«, wie SELENKA einmal bei *Thysanozoon* beobachtete.

Die ersten zwei Blastomeren sind nicht ganz gleich gross. Ich habe diese allerdings wenig auffallende Verschiedenheit in der Grösse der zwei ersten Blastomeren, die SELENKA bei *Thysanozoon* und *Eurylepta* constatirte, nicht nur bei *Discocelis tigrina*, sondern auch bei allen *Pseudoceriden* und *Eurylepta* nachweisen können. Ich glaube, dass sie auch bei allen *Leptoplaniden* existirt, obschon sie hier schwer nachweisbar ist.

Bald nachdem die ersten zwei Blastomeren gebildet sind, theilt sich jede derselben wieder in zwei. Die Theilung erfolgt aber nicht ganz gleichzeitig, die grössere Furchungskugel theilt sich vielmehr etwas früher als die kleinere. Die vier secundären Blastomeren, welche durch Theilung aus jedem der zwei primären hervorgehen, sind unter sich wieder nicht gleich gross, und zwar sind jetzt die Grössenunterschiede etwas auffallender als bei den zwei ersten Blastomeren. Man kann sagen, dass jedes dieser letzteren ein etwas kleineres Blastomer abschnürt, so dass zwei unter sich ungefähr gleich grosse kleinere, und zwei etwas verschieden grosse grössere Blastomeren zu stande kommen. Die zwei ersten Blastomeren

Fig. 23.



theilen sich aber nicht so, dass die vier secundären Blastomeren in eine Ebene zu liegen kommen, die Achsen der beiden Richtungsspindeln der sich zur Theilung anschickenden zwei ersten Blastomeren kreuzen sich vielmehr beinahe unter einem rechten Winkel, so dass die zwei kleineren secundären Furchungskugeln (Taf. 34, Fig. 4 c, d) kreuzweise über die beiden grösseren (a, b) zu liegen kommen. Wie sich im weiteren Verlaufe der Entwicklung zeigt, und wie schon aus der Lage der Richtungskörper hervorgeht, bezeichnen die zwei grossen Furchungskugeln den unteren, d. h. den oralen, die kleineren aber den oberen, d. h. aboralen Theil des Eies. Die Abschnürung der beiden kleineren Furchungskugeln aus den zwei grösseren geschieht im Sinne einer links gewundenen Spirale, sie wird durch den vorstehenden Holzschnitt Fig. 23 veranschaulicht. Die Pfeile deuten die Richtung an, in welcher sich die kleinen Furchungskugeln c und d aus den grösseren a und b abgeschnürt haben.

Im weiteren Verlaufe der Dotterfurchung und der Entwicklung des Embryos stellt sich heraus, dass das grössere der beiden grossen Blastomeren das Hinterende, das kleinere das Vorderende, und die beiden kleinsten die beiden Seiten des zukünftigen Embryos bezeichnen.

Die bilaterale Symmetrie ist also schon sehr frühzeitig angedeutet. Da die beiden kleinen seitlichen Furchungskugeln in einer bestimmten Richtung sich aus den grösseren abschnüren und sich kreuzweise über sie legen, so lassen sich sogar die Längs- und Querachsen des zukünftigen Embryos schon aus den beiden ersten, ungleich grossen Furchungskugeln construiren. Eine ähnliche Ueberlegung hat auch SELENKA gemacht. Nur orientirt er die vier ersten Blastomeren, wie in der historischen Einleitung bemerkt wurde, in anderer Weise.

Sofort nachdem die vier ersten Blastomeren gebildet sind, rücken die anfangs über den zwei grossen Furchungskugeln liegenden zwei kleineren seitlichen mehr in das Niveau der grossen hinab, so dass sie beinahe in eine Ebene mit ihnen zu liegen kommen. Doch geschieht dies nie ganz vollständig, sondern man kann immer noch, besonders bei Betrachtung des Eies vom oralen Pol aus, constatiren, dass die grossen Blastomeren am oralen Pole zusammenstossen, während die unteren und inneren Ränder der kleineren diesen Pol nicht ganz erreichen.

Nun beginnen sich von den vier grossen Blastomeren am aboralen Pole vier bedeutend kleinere abzuschneiden, und zwar im Sinne einer rechts gewundenen Spirale (Taf. 34, Fig. 5, Taf. 35, Fig. 1), wenn man sich nämlich in die Achse zwischen die vier Blastomeren hinein versetzt denkt. Diese kleineren Blastomeren, welche etwas weniger durchsichtig sind als die grossen und welche etwas kleinere Dötterkörnchen enthalten, sind die Ur-Ectodermzellen. Sie werden nicht alle ganz zu gleicher Zeit angelegt; zuerst zeigt sich der Amphiasier in der hinteren, grössten Furchungskugel, dann in der vorderen nächst kleineren, und dann beinahe gleichzeitig in den beiden seitlichen kleinsten. In diesen beiden letzteren sieht man den Amphiasier meist noch, wenn sich von den beiden grösseren, vorderen und hinteren Furchungskugeln die Ur-Ectodermzellen schon vollständig abgeschnürt haben (Taf. 34, Fig. 6). Wenn sich alle vier Ur-Ectodermzellen abgeschnürt haben, so liegen sie mit den grossen Furchungskugeln alternirend am aboralen Pole über den Furchen zwischen diesen letzteren (Taf. 34, Fig. 7). Anscheinend sind die vier Ur-Ectodermzellen gleich gross; es ist aber sehr leicht möglich, dass sie in Wirklichkeit ähnliche Grössenunterschiede zeigen, wie die vier grossen Blastomeren. Ich vermute dies deshalb, weil sie bei ihren weiteren Theilungen ganz genau demselben Rhythmus folgen, wie die vier grossen Blastomeren. Zuerst theilen sich immer die von der grössten Furchungskugel abstammenden Ectodermzellen, dann die von der zweitgrössten herrührenden u. s. w. Zwischen den vier Ur-Ectodermzellen, genau am aboralen Pole des Eies existirt ursprünglich eine Lücke, die bald durch Zusammenrücken der zwei zuletzt entstandenen Ur-Ectodermzellen verschwindet. Diese letzteren rücken so zusammen, dass sie in einer Linie nicht in einem Punkt zusammenstossen, weshalb die beiden zuerst (aus den zwei grossen Furchungskugeln) entstandenen Ur-Ectodermzellen etwas auseinander gedrängt werden und gewissermaassen etwas unter die zwei anderen zu liegen kommen. Dadurch erinnern die vier Ur-Ectodermzellen in ihrer Lage etwas an die vier grossen Blastomeren, aus denen sie hervorgeknospt sind. Die oben erwähnte vergängliche Lücke zwischen den Ur-Ectodermzellen tritt im Verlaufe der weiteren Theilungen der Ectodermzellen oft wieder auf.

um eben so oft wieder zu verschwinden. Ich werde ihrer von nun an nicht mehr Erwähnung thun.

Sofort nachdem die vier Ur-Ectodermzellen ( $ae_1, be_1, ce_1, de_1$ ) ihre definitive Lage und Form ein- und angenommen haben, beginnt die Bildung der Ur-Mesodermzellen, und zwar wieder rings um den aboralen Pol, aber im Sinne einer linksgewundenen Spirale (wenn man sich vorstellt, in der Hauptachse des Eies zu stehen). Die Mesodermzellen knospen zuerst aus der grossen hinteren Furchungskugel  $a$  hervor ( $am_1$ ); beinahe gleichzeitig tritt die Mesodermzellknospe auch an der nächst kleineren vorderen Furchungskugel  $b$  auf ( $bm_1$ ). Die Mesodermzellen werden nicht dicht am aboralen Pol abgeschnürt, sondern etwas mehr peripherisch am äusseren Rande der Ur-Ectodermzellen. In Folge dessen kommen sie nicht unter die Ur-Ectodermzellen, sondern an der Aussenseite derselben neben sie zu liegen. Wenn die ersten beiden Mesodermzellen ( $am_1, bm_1$ ) hervorzuknospen beginnen, so stossen sie auf die Ränder der über den Furchen zwischen den grossen Blastomeren liegenden Ur-Ectodermzellen  $de_1$  und  $ce_1$ . Je mehr sie sich nun vorwölben und abschnüren, um so mehr schieben sie diese beiden Ectodermzellen und damit auch die beiden anderen  $ae_1$  und  $be_1$  vor sich hin, bis letztere gerade über denjenigen grossen Furchungskugeln angelangt sind, aus denen sie entstanden sind. Die Ectodermkappe macht also eine Drehung von  $45^\circ$  in einer Richtung, die derjenigen, in der sie entstanden ist, gerade entgegengesetzt ist, und inzwischen nehmen die Ur-Mesodermzellen ungefähr die Stelle ein, welche anfangs die Ur-Ectodermzellen inne hatten, nur liegen sie peripherischer, mehr gegen den Aequator des Eies zu.

In dem Maasse, als die beiden ersten Ur-Mesodermzellen hervorzuknospen beginnen, ziehen sich die vier Ur-Ectodermzellen in die Länge, und zwar jedwede nach rechts hin; in den zwei älteren Ur-Ectodermzellen  $ae_1$  und  $be_1$  tritt schon je ein Amphiaster auf, und zu derselben Zeit, zu der die zwei ältesten Ur-Mesodermzellen  $am_1$  und  $bm_1$  sich vollständig abschnüren (Taf. 34, Fig. 9) und sich aus den zwei kleineren seitlichen grossen Blastomeren  $c$  und  $d$  die Mesodermzellknospen  $cm_1$  und  $dm_1$  hervorzuwölben beginnen, haben sich auch die zwei älteren Ur-Ectodermzellen  $ae_1$  und  $be_1$  je in eine kleinere peripherische Ectodermzelle  $ae_2$  und  $be_2$  und in eine centrale Stammzelle  $ae_1$  und  $be_1$  getheilt. In den jüngeren Ur-Ectodermzellen  $ce_1$  und  $de_1$  sind inzwischen ebenfalls die Amphiaster aufgetreten, und wenn sich die zwei jüngeren Ur-Mesodermzellen  $dm_1$  und  $cm_1$  ganz abgeschnürt haben, so haben sich auch diese in einer rechtsgewundenen Spirale je in eine kleinere peripherische ( $de_2$  und  $ce_2$ ) Ectodermzelle und in eine grössere centrale Stammzelle  $ce_1$  und  $de_1$  getheilt. Auf diesem Stadium besteht also das Ei aus acht Ectoderm-, vier Ur-Mesodermzellen und vier grossen, dotterreichen Blastomeren. Die im höchsten Grade zierliche Anordnung dieser Elemente veranschaulichen die Fig. 10, Taf. 34, und Fig. 3, Taf. 35 viel besser, als eine Beschreibung zu thun vermöchte.

Nach einer kurzen Ruhepause vollziehen sich Vorgänge, welche von keinem der bisherigen Forscher bei den von ihnen untersuchten Polycladenformen beobachtet worden sind.



Nach HALLEZ und SELENKA knospen aus den grossen Blastomeren je ein einziges Mal vier Ur-Ectodermzellen, vier Ur-Mesodermzellen und vier Ur-Entodermzellen hervor. Nach GÖRTE theilen sich die vier grossen Blastomeren zunächst in vier kleine Ectodermzellen und vier grosse Entodermzellen; aus diesen letzteren knospen sodann 2—4 kleine untere Entodermzellen hervor, dann entstehen aus den vier grossen Entodermzellen 5—7 bilateral-symmetrisch angeordnete grosse Entodermzellen, welche selbst wieder gegen den aboralen Pol zu 6—7 kleinere obere Entodermzellen abschnüren. Diesen letzteren Vorgang scheint GÖRTE nicht direct beobachtet zu haben, und er sagt nichts über die Zeit, zu welcher er sich abspielt. Es wäre also möglich, dass sich in Wirklichkeit die oberen Entodermzellen bei *Stylochus pilidium* abschnüren und weiter theilen, bevor aus den vier grossen Entodermzellen die secundären fünf oder sieben grossen Zellen entstanden sind. Jedenfalls hat keiner der erwähnten Forscher bei den von ihnen untersuchten Eiern die Erscheinung constatirt, dass ausser den vier Ur-Ectodermzellen und ausser den vier ersten Ur-Mesodermzellen, und bevor die vier oralen oder unteren Entodermzellen angelegt werden, aus den vier grossen Blastomeren auf ihrer aboralen Seite noch weitere vier kleinere Zellen hervorknospen, die sich ganz so verhalten, wie die vier ersten Ur-Mesodermzellen. Ich bezeichne diese neu aus dem Blastoderm entstehenden Ur-Mesodermzellen als Ur-Mesodermzellen zweiter Ordnung im Gegensatz zu den vier Ur-Mesodermzellen erster Ordnung.

Der Vorgang ist folgender. Kurze Zeit nachdem das auf Taf. 34, Fig. 10 und Taf. 35, Fig. 3 abgebildete Stadium (vier grosse Blastomeren, vier Ur-Mesodermzellen erster Ordnung, acht Ectodermzellen) gebildet worden ist, beginnen aus den vier grossen Blastomeren an ihrer aboralen Seite gegen den Rand der durch die vier Ur-Mesodermzellen und acht Ectodermzellen gebildeten, viereckig-tellerförmigen Kappe zu und in der Richtung einer rechts gewundenen Spirale (also in derselben Richtung, in der sich die vier Ur-Ectodermzellen abschnürten) vier neue Ur-Mesodermzellen hervorzuknospen. Zuerst wölben sich, entsprechend dem schon erörterten Rhythmus, die Ur-Mesodermzellen zweiter Ordnung (Taf. 34, Fig. 11  $a_2 m_1$ ,  $b_2 m_1$ ) aus den grösseren Blastomeren  $a$  und  $b$  hervor. Zugleich beginnen die zwei älteren Ur-Mesodermzellen erster Ordnung, diejenigen, die ebenfalls aus den zwei grossen Blastomeren entstanden sind, sich in der Richtung einer rechtsgewundenen Spirale in eine kleinere, secundäre Zelle ( $am_2$ ,  $bm_2$ ), und in eine grössere Stammzelle ( $am_1$  und  $cm_1$ ) zu theilen. Während diese Theilungsvorgänge sich vollziehen, strecken sich die vier Stamm-Ectodermzellen (Taf. 34, Fig. 12  $ae_1$ ,  $be_1$ ,  $ce_1$ ,  $de_1$ ) in die Länge, und in den zwei älteren von ihnen treten ( $ae_1$  und  $be_1$ ) die Amphiasier auf. Sie theilen sich bald in der Richtung einer links gewundenen Spirale je in eine kleinere peripherische Zelle ( $ae_3$  und  $be_3$ , Taf. 34, Fig. 13) und in eine ihre Lage am aboralen Pol unverändert beibehaltende Stammzelle ( $ae_1$  und  $be_1$ ). Ein ähnliches, etwas vorgerückteres Stadium ist auf Taf. 35, Fig. 4, von der Seite abgebildet.

Nun beginnt auch eines der kleineren Blastomeren (Taf. 34, Fig. 13  $d$ ) eine Ur-Mesodermzelle zweiter Ordnung ( $d_2 m_1$ ) abzuschnüren, während zugleich die dieser letzteren benachbarte, zweitjüngste Ur-Mesodermzelle erster Ordnung  $dm_1$  im Sinne einer rechts gewun-

denen Spirale sich in eine kleinere ( $dm_2$ ) und eine grössere ( $dm_1$ ) Mesodermzelle theilt. In den jüngeren beiden Stammzellen des Ectoderms  $ce_1$  und  $de_1$  treten jetzt die Amphiaster auf und sie theilen sich, ganz wie es unmittelbar vorher die älteren Ectodermstammzellen gethan haben, im Sinne einer links gewundenen Spirale je in eine kleinere peripherische Zelle ( $ce_3$  und  $de_3$ ), und in eine etwas grössere Stammzelle, so dass nun im Ganzen zwölf Ectodermzellen vorhanden sind, die zusammen in zierlicher Anordnung ein flach gewölbtes, viereckiges Dach über den vier grossen Blastomeren bilden, ein Dach, dessen vier Ecken nicht ganz genau über den Centren der vier grossen Blastomeren liegen. Die zwölf Ectodermzellen sind ungleich gross, am kleinsten sind die vier jüngsten ( $ae_3, be_3, ce_3, de_3$ ), dann kommen die vier centralen Stammzellen ( $ae_1, be_1, ce_1, de_1$ ), die, da sie sich nun schon zum zweiten Male getheilt haben, bedeutend kleiner sind als die zweitjüngsten Ectodermzellen ( $ae_2, be_2, ce_2, de_2$ ), welche an den Ecken der quadratischen Ectodermkappe liegen.

Auf diesem Stadium hat nun auch das zweite der beiden kleineren Blastomeren ( $c$ ) eine Mesodermzelle zweiter Ordnung ( $c_2 m_1$ ) abgeschnürt, und auch die jüngste Ur-Mesodermzelle erster Ordnung ( $cm_1$ ) hat in der Richtung einer rechtsgewundenen Spirale eine kleinere Mesodermzelle ( $cm_2$ ) erster Ordnung abgeschnürt, so dass wir nun im Ganzen auf diesem Stadium zwölf Mesodermzellen zählen, welche zusammen um die viereckige Ectodermkappe herum einen continuirlichen viereckigen Rahmen bilden. Von den zwölf Mesodermzellen sind acht Mesodermzellen erster Ordnung ( $am_1, am_2, bm_1, bm_2, cm_1, cm_2, dm_1, dm_2$ ) und vier Ur-Mesodermzellen zweiter Ordnung. Da die vier grossen Blastomeren von nun an keine Mesodermkeime mehr liefern (wenigstens ist dies, wie wir später sehen werden, sehr unwahrscheinlich), so glaube ich nun die grossen vier Furchungskugeln oder Blastomeren von nun an als Ur-Entodermzellen auffassen zu können. — Die Formel für das zuletzt beschriebene Stadium wäre deshalb: zwölf Ect., zwölf Mes. (acht Mes. I. Ordnung, vier Mes. II. Ordnung), vier Entod. Die Keimblätter sind also auf diesem Stadium schon alle angelegt.

Ich bemerke an dieser Stelle noch ausdrücklich, dass ich die Entstehung der verschiedenen Ectoderm-, Mesoderm- und Entodermzellen bis zu den auf Taf. 34, Fig. 20, und Taf. 35, Fig. 8 abgebildeten Stadien in keinem Falle bloss erschlossen, sondern für jede einzelne Zelle zu vielfach wiederholten Malen direct verfolgt und beobachtet habe. Ich habe die Herkunft einer Zelle nur dann für erwiesen betrachtet, wenn ich die Bildung des Amphiaster constatiren konnte und die Zelle vor meinen Augen sich theilen sah. Ich bemerke dies hauptsächlich deshalb, weil vielleicht Zweifel über die Richtigkeit der Beobachtungen, über die Herkunft der Ur-Mesodermzellen zweiter Ordnung entstehen könnten. Ich bin der Beobachtung absolut sicher und habe nie vernachlässigt, die durch Beobachtung des Eies vom aboralen Pol gewonnenen Resultate durch solche zu controliren, welche durch Untersuchung des Eies von der Seite erlangt wurden. Für den Nachweis der Herkunft der Mesodermzellen zweiter Ordnung ist die letztere Beobachtungsweise unerlässlich, da man nur so die Richtungsspindel (Taf. 35, Fig. 5  $c-c_2 m_1$ ) der Länge nach vor sich hat. Bei Betrachtung vom aboralen Pole aus könnte man leicht in den Irrthum verfallen, zu glauben, dass die vier Ur-Mesodermzellen zweiter Ordnung aus den neben

und über ihnen liegenden zweitjüngsten Ectodermzellen  $ae_2$ ,  $be_2$ ,  $ce_2$ ,  $de_2$  durch Theilung entstehen.

Die weitere Furchung der Ectoderm- und Mesodermzellen von dem zuletzt geschilderten Stadium an wird uns weiter unten wieder beschäftigen, und wir wollen nun zunächst unsere Aufmerksamkeit den Vorgängen zuwenden, welche sich unmittelbar nach diesem Stadium, etwa 18 Stunden nach der Eierablage, am oralen Pole des Eies abspielen. Bald nach der Abschnürung der vier Ur-Mesodermzellen zweiter Ordnung von den vier grossen Blastomeren tritt in der grösseren Ur-Entodermzelle (Taf. 35, Fig. 12 u. 13 *a*) ein Amphiaster auf, dessen Achse vom Mittelpunkt dieser Zelle gegen den oralen Pol zu gerichtet ist. Unmittelbar darauf beginnt sich von dieser Ur-Entodermzelle eine Knospe abzuschnüren, die bei *Discocelis tigrina* mindestens ebenso gross ist, wie die grössten Ectodermzellen am aboralen Pol. Sie und ihre gleich darauf entstehenden Genossinnen sind kaum weniger durchsichtig als die Ur-Entodermzellen selbst, die Dotterkörner, die sie enthalten, sind indess etwas kleiner als in den letzteren. Die erste orale Zelle wird von der grössten Ur-Entodermzelle so abgeschnürt, dass sie beinahe direct unter sie zu liegen kommt. Nur sehr schwach ist die Abschnürung in der Richtung einer rechts gewundenen Spirale (wenn wir das Ei so orientiren, dass der orale Pol unten, der aborale oben liegt, und der Beobachter in der Achse des Eies steht) angedeutet. — Sobald sich die erste orale Knospe, oder untere Entodermzelle, wie ich sie nennen will, hervor zu wölben beginnt, tritt auch schon in der gegenüber liegenden zweitgrössten, vorderen Entodermzelle die Richtungsspindel auf (Taf. 35, Fig. 14 *b—buen*), und bald schnürt sich aus ihr eine zweite untere Entodermzelle, *buen*, ab, welche am oralen Pol gegenüber der ersten und unter die grosse Entodermzelle, aus der sie entstanden ist, zu liegen kommt. Dann tritt eine etwa 15 Minuten dauernde Ruhepause ein, worauf sich von den zwei kleineren, seitlichen Ur-Entodermzellen zwei weitere untere Entodermzellen *cuen* und *duen* (Taf. 35, Fig. 15 und 16) abschnüren, die sich mit den zwei schon vorhandenen zusammen so anordnen, dass alle vier unter sich genau die nämliche Lage haben, wie die Ur-Entodermzellen selbst, d. h. die zwei aus den grösseren Ur-Entodermzellen entstandenen liegen etwas unter den zwei aus den kleineren seitlichen entstandenen. Sie rücken aber bald in das gleiche Niveau mit ihnen. Die unteren Entodermzellen erleiden zunächst keine Veränderungen mehr, auch die grossen Ur-Entodermzellen bleiben eine kurze Zeit lang passiv, so dass wir uns nun wieder zu den Vorgängen wenden können, welche sich am aboralen Pole während der Abschnürung der unteren Entodermzellen zugetragen haben. Vorher sei noch bemerkt, dass sich zwischen den Ectodermzellen einerseits und den vier grossen Ur-Entodermzellen andererseits im Verlaufe der Furchung zahlreiche unbeständige und wechselnde Lücken bilden, welche als Furchungshöhle aufgefasst werden können. Auch zwischen den vier grossen Ur-Entodermzellen selbst, in der Achse des Eies, zeigt sich häufig gegen den aboralen Pol zu eine canalartige Lücke, welche zur Furchungshöhle gerechnet werden muss, da sie sich am oralen Pol nie nach aussen öffnet, also schwerlich als Urdarmhöhle aufgefasst werden darf. Sie ist in Fig. 10, Taf. 35 (*ud*) im optischen Querschnitt desjenigen Stadiums dargestellt,



auf welchem sich eben die beiden ersten unteren Entodermzellen (*aen* und *bun*) von den grossen Ur-Entodermzellen (*a* und *b*) abgeschnürt haben. Später wird sie durch die Derivate der Ur-Entodermzellen verdrängt und durch das Mesoderm noch vollends ausgefüllt.

Auf dem Stadium, auf dem wir die viereckige Ectodermkappe verlassen haben, bestand dieselbe aus zwölf Ectodermzellen, von denen die an den Ecken der Kappe liegenden zweitjüngsten (*ae<sub>2</sub>*, *be<sub>2</sub>*, *ce<sub>2</sub>*, *de<sub>2</sub>*) die grössten waren. Diese sind es nun, welche sich zunächst theilen, und zwar je in eine peripherische und in eine mehr centrale, in der Richtung einer links gewundenen Spirale. Immer noch zeigt sich der charakteristische Rhythmus in den Theilungsvorgängen. Zuerst theilen sich die zwei älteren von diesen Ectodermzellen (*ae<sub>2</sub>* und *be<sub>2</sub>*), welche durch das Mittelglied der zwei älteren Stammzellen des Ectoderms (*ae<sub>1</sub>* und *be<sub>1</sub>*) aus den zwei grösseren Blastomeren (*a* und *b*) entstanden sind. Die so gebildeten jüngsten zwei Ectodermzellen sind (Taf. 34, Fig. 15) mit *ae<sub>4</sub>* und *be<sub>4</sub>* bezeichnet. Unmittelbar nachdem sie sich vollständig abgeschnürt haben, theilen sich auch die beiden jüngeren Ectodermzellen *ce<sub>2</sub>* und *de<sub>2</sub>*, welche durch das Mittelglied der Stammzellen *ce<sub>1</sub>* und *de<sub>1</sub>* aus den zwei kleineren Blastomeren *c* und *d* entstanden sind (Taf. 30, Fig. 16 *ce<sub>2</sub>*, *ce<sub>4</sub>* und *de<sub>2</sub>*, *de<sub>4</sub>*). Das Ectoderm besteht jetzt aus sechzehn Zellen, die eine schwach convexe, viereckige Decke über den vier grossen Entodermzellen bilden. Die Ränder dieser Decke schieben sich schon etwas über die Mesodermzellen hervor, die ihrerseits noch keine weiteren Theilungen erfahren haben (Taf. 35, Fig. 6). Von den Ectodermzellen werden nun, nachdem sich diejenigen von ihnen, die auf dem vorhergehenden Stadium am grössten waren (Taf. 34, Fig. 14 *ae<sub>2</sub>*, *be<sub>2</sub>*, *ce<sub>2</sub>*, *de<sub>2</sub>*), getheilt haben, die Stammzellen (Taf. 34, Fig. 17 und 18 *ae<sub>1</sub>*, *be<sub>1</sub>*, *ce<sub>1</sub>*, *de<sub>1</sub>*) und die zuletzt von ihnen abgeschnürten Zellen *ae<sub>3</sub>*, *be<sub>3</sub>*, *ce<sub>3</sub>* und *de<sub>3</sub>* am grössten, was darauf hindeutet, dass sie sich bald wieder theilen werden. Zugleich vollzieht sich in der ganzen Ectodermkappe eine eigenthümliche Veränderung. Die einzelnen sie zusammensetzenden Zellen, die zuerst dicht aneinander schliessen und sich gegenseitig polygonal abplatten (Fig. 17), werden alle mit einem Male mehr oder weniger kugelig, die vier Stammzellen weichen auseinander (Fig. 18), so dass nicht nur im Centrum zwischen allen vieren, sondern auch je zwischen zwei benachbarten eine beträchtliche Lücke zu stande kommt, welche in die Furchungshöhle hineinführt und welche die Form eines Kreuzes hat. Diese Lücke wird umgrenzt einmal durch die vier Stammzellen des Ectoderms, und dann durch die mit ihnen alternirenden Zellen *ae<sub>3</sub>*, *be<sub>3</sub>*, *ce<sub>3</sub>* und *de<sub>3</sub>*. Die letzteren vier Zellen zeigen die Tendenz, sich unter das Niveau der übrigen Ectodermzellen einzusenken, zugleich aber auch aus ihrer etwas peripherischen Lage gegen das Centrum der Ectodermkappe gegen den aboralen Pol vorzudringen. In dem Maasse, als sie dies thun, verengern sie die kreuzförmige Lücke zwischen den Stammzellen am aboralen Pol, und heben diese Stammzellen zugleich in die Höhe, so dass diese eine Zeit lang als grosse, kugelrunde Zellen der Ectodermkappe oberflächlich aufliegen (Fig. 19, *ae<sub>1</sub>*, *be<sub>1</sub>*, *ce<sub>1</sub>*, *de<sub>1</sub>*). In den Zellen *ae<sub>3</sub>*, *be<sub>3</sub>*, *ce<sub>3</sub>* und *de<sub>3</sub>* tritt nun in der bekannten Reihenfolge die Richtungsspindel auf, und zwar in der Richtung gegen den aboralen Pol zu. Zugleich verlängern sie sich keilförmig in derselben Direction und schnüren schliesslich am aboralen Pol viel kleinere Zellen ab (*ae<sub>5</sub>*, *be<sub>5</sub>*, *ce<sub>5</sub>* und *de<sub>5</sub>*), zwischen

denen anfänglich noch eine kleine Lücke existirt, die aber bald durch vollständiges Zusammenschliessen der erwähnten Zellen verschwindet. Diese Zellen sind offenbar die nämlichen, die auch schon SELENKA beobachtet und als Scheitelzellen beschrieben hat. Nur lässt sie dieser Forscher aus den Stammzellen des Ectoderms entstehen, während sie bei *Discocelis tigrina* sich aus den vier Zellen  $ae_3—de_3$  abschnüren. Ihre Abschnürung geschieht nicht ganz gegen den aboralen Pol zu, sondern etwas nach innen, gegen die Furchungshöhle, so dass sie, wie auch SELENKA bemerkt, den Boden einer napfartigen Vertiefung am aboralen Pol bilden. Ueber den Rändern dieser Vertiefung, und zwar immer noch bedeutend über die übrigen Ectodermzellen hervorragend, liegen die vier grossen Stammzellen des Ectoderms  $ae_1—de_1$ , die unmittelbar nach der Abschnürung der Scheitelzellen, bisweilen sogar gleichzeitig damit in der bekannten Reihenfolge durch Theilung in der Richtung einer linksgewundenen Spirale in vier centrale Stammzellen [Taf. 34, Fig. 20  $ae_1—de_1$ ] und vier peripherische Zellen  $ae_6, be_6, ce_6, de_6$  zerfallen. Bald nachher rücken diese acht Zellen am aboralen Pol wieder zusammen, wobei sie auf den durch die vier Scheitelzellen gebildeten Boden der aboralen Vertiefung zu liegen kommen und dadurch diese Vertiefung ausfüllen. Durch diese Vorgänge sind die Scheitelzellen unter die einschichtige Ectodermkappe in das Innere der Furchungshöhle gelangt, die schon jetzt bedeutend reducirt ist und bald darauf ganz verschwindet. Was aus den Scheitelzellen wird, habe ich nicht ermitteln können. Da das Ectoderm von nun an stets als einschichtige, scharf abgegrenzte Zelllage den Körper umhüllt, so müssen sie Organe liefern, welche im Mesoderm liegen. Da später in der Nähe der Stelle, an der sich die Scheitelzellen gebildet haben, in besonderen Zellen des Ectoderms die Augen entstehen, so wäre es möglich, dass aus ihnen Theile des Nervensystems, vielleicht der sensorielle Theil des Gehirns (oberes Schlundganglion?) entstünden.

Während am aboralen Pol die Scheitelzellen sich bilden, nimmt die ganze Ectodermkappe eine stark gewölbte, glockenförmige Gestalt an, ihr peripherischer Rand (Taf. 35, Fig. 8) erreicht schon den Aequator des Eies, und beginnt schon einzelne Mesodermzellen zu überwachsen. Zu gleicher Zeit fangen die vier grossen Ur-Entodermzellen, oder wie man sie auch nennen kann, die Stammzellen des Entoderms ( $a, b, c, d$ ) an, wichtige Veränderungen zu erleiden. Es treten in ihnen Richtungsspindeln auf, und zwar wieder in der oft angeführten Reihenfolge. Die Richtungsspindel der grössten Stammzelle des Entoderms  $a$  verlängert sich excentrisch in der peripherischen Verlängerung der Ebene, welche man sich durch diese Stammzelle und die Hauptachse des Eies gelegt denken kann, und welche der Medianebene entspricht. Entsprechend der Richtungsspindel, verlängert sich auch die ganze Stammzelle, so dass sie bald (Taf. 35, Fig. 8) ziemlich weit über die anderen vier Entoderm-Stammzellen hervorragt. Aber schon von dem Augenblicke an, wo die Ringfurchung in sie einzuschneiden beginnt, welche ihre Theilung in zwei gleich grosse Hälften einleitet, macht sie ganz allmählich eine solche Schwenkung, dass die beiden Tochterhälften wieder sich zwischen die übrigen Stammzellen des Entoderms einreihen (Taf. 35, Fig. 17), wobei ihre vorderen Ränder ventralwärts die hinteren Ränder der beiden kleineren Stammzellen etwas bedecken. Von diesem

Augenblicke an ist die bilaterale Symmetrie auf das deutlichste ausgeprägt. Die Medianebene geht senkrecht durch die unpaare Stammzelle *b*, zwischen den zwei seitlichen Stammzellen *c* und *d* und den seitlichen secundären Stammzellen *a*<sub>1</sub> und *a*<sub>2</sub> hindurch. Diese beiden letzteren bezeichnen das Hinterende des Embryos, während die unpaare Stammzelle *b* das Vorderende bezeichnet. Es ist wahr, dass die bilaterale Symmetrie schon sehr frühzeitig durch die etwas ungleiche Grösse der vier ersten Furchungskugeln angedeutet ist; bis zu der Theilung der grossen Entodermstammzelle hat aber das sich entwickelnde Ei, abgesehen von diesen Grössenunterschieden, die zunächst nur den Rhythmus der Zelltheilungen zu bedingen scheinen, und die man um so mehr als cenogetisch entstanden betrachten kann, als sie bei anderen Polycladen verschwindend klein sind, einen ganz ausgesprochen strahlenförmigen Bau, der sich in der Anlage aller Keimblätter ganz deutlich zu erkennen giebt.

Unmittelbar bevor sich die grösste Entodermstammzelle in ihre zwei seitlichen Hälften getheilt hat, zeigen sich auch in den drei Uebrigen Richtungsspindeln, die aber eine ganz andere Direction haben. Sie liegen nämlich parallel zur Hauptachse, d. h. sie zeigen eine dorsoventrale Richtung (Taf. 35, Fig. 8 c). Die drei erwähnten Stammzellen ziehen sich in der That gegen den aboralen Pol zu aus, und schnüren schliesslich je eine kleine Zelle ab, welche unter die Mesodermzellen zu liegen kommt. Diese drei Zellen sind offenbar homolog den von GÖTTE

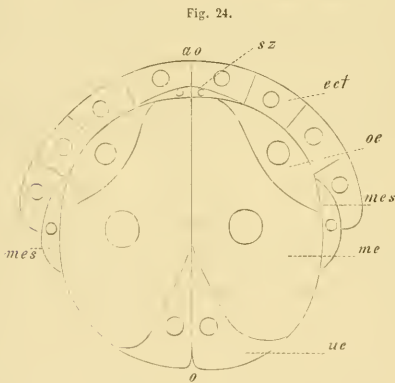


Fig. 24. Optischer Querschnitt (schematisch) durch das Stadium mit 24 Ectoderm-, 12 Mesoderm- und 12 Entodermzellen in der Richtung der Hauptachse. *o* Oraler, *ao* aboraler Pol; *ect* Ectoderm, *sz* Scheitelzellen, *mes* Mesoderm, *oe* obere, *me* mittlere, *ue* untere Entodermzellen.

bei *Stylochus pildium* beobachteten oberen Entodermzellen, und ich werde ihnen auch den gleichen Namen beilegen. Anfangs tritt ein ganz kleines Stück ihrer Oberfläche äusserlich frei hervor, um aber sofort durch die Mesodermzellen ganz zugedeckt zu werden. Die Furchungshöhle ist nun vollständig geschwunden, die polygonalen Ectodermzellen sind schon bedeutend abgeflacht und bilden eine Kappe von der Form einer halben Kugelschale, welche dem kugeligen, aus zwölf verschieden grossen Zellen bestehenden Entoderm dicht aufliegt. Nur an ihrem Rande ruht sie auf dem Mesoderm, welches das Endoderm am Aequator ringförmig umfasst. Im Mesoderm sind die Stammzellen erster Ordnung, welche in den Furchen zwischen den Stammzellen des Entoderms liegen, durch besondere Grösse auffällig. Wir zählen auf diesem Stadium vierundzwanzig Ectodermzellen (wovon vier als Scheitelzellen bezeichnete sich am aboralen Pol unter die Ectodermkappe eingesenkt haben), zwölf Mesodermzellen und zwölf Entodermzellen (wovon vier untere, drei obere und fünf mittlere grosse Entodermzellen). Auf einem optischen Querschnitte in der Gegend der zwei kleineren, ursprünglichen Stammzellen des Entoderms *c* und *d*, der noch auf diesem Stadium ungefähr durch den aboralen

bei *Stylochus pildium* beobachteten oberen Entodermzellen, und ich werde ihnen auch den gleichen Namen beilegen. Anfangs tritt ein ganz kleines Stück ihrer Oberfläche äusserlich frei hervor, um aber sofort durch die Mesodermzellen ganz zugedeckt zu werden. Die Furchungshöhle ist nun vollständig geschwunden, die polygonalen Ectodermzellen sind schon bedeutend abgeflacht und bilden eine Kappe von der Form einer halben Kugelschale, welche dem kugeligen, aus zwölf verschieden grossen Zellen bestehenden Entoderm dicht aufliegt. Nur an ihrem Rande ruht sie auf dem Mesoderm, welches das Endoderm am Aequator ringförmig umfasst. Im Mesoderm sind die Stammzellen erster Ordnung, welche in den Furchen zwischen den Stammzellen des Entoderms liegen, durch besondere Grösse auffällig. Wir zählen auf diesem Stadium vierundzwanzig Ectodermzellen (wovon vier als Scheitelzellen bezeichnete sich am aboralen Pol unter die Ectodermkappe eingesenkt haben), zwölf Mesodermzellen und zwölf Entodermzellen (wovon vier untere, drei obere und fünf mittlere grosse Entodermzellen). Auf einem optischen Querschnitte in der Gegend der zwei kleineren, ursprünglichen Stammzellen des Entoderms *c* und *d*, der noch auf diesem Stadium ungefähr durch den aboralen



und oralen Pol geht, zeigen sich die verschiedenen Elemente in der durch vorstehenden schematischen Holzschnitt Fig. 24 veranschaulichten Anordnung.

Die nächsten Vorgänge, welche sich nun abspielen, sind folgende. Von den grossen Stammesodermzellen erster Ordnung (Taf. 35, Fig. 9  $am_1$ ) schnüren sich nach links kleinere Mesodermzellen erster Ordnung ab ( $am_3$ ), so dass nun der Mesodermring am Aequator des Eies aus sechzehn aneinander gereihten Zellen besteht, von denen die meisten unmittelbar nachher von der Ectodermkappe unwachsen werden. Ein Theil derselben aber, vorzüglich die grossen über den Furchen der grossen mittleren Entodermzellen liegenden Mesodermzellen, bleiben noch längere Zeit unbedeckt, sie werden gewissermaassen von der Ectodermkappe vor sich hin geschoben gegen den oralen Pol zu. Sie werden vom Ectoderm erst dann bedeckt, nachdem sie sich auch in dorsoventraler Richtung in Zellen getheilt haben (Taf. 35, Fig. 15  $m$ ), von denen die untersten ventralwärts schon ganz in der Nähe der unteren Entodermzellen angelangt sind. Dabei ist noch besonders hervorzuheben, dass die Mesodermzellen im vorderen Theile des Eies sich viel rascher ventralwärts verschieben als im hinteren.

Was die Ectodermkappe anbetrifft, so habe ich von dem Augenblicke an, wo sich die Scheitelzellen abgeschnürt und eingesenkt haben, die Theilungen der einzelnen Zellen nicht mehr verfolgen können. Sie erfolgen nunmehr sehr rasch und gleichzeitig an verschiedenen Stellen, so dass es unmöglich ist, alle zugleich im Auge zu behalten. Noch längere Zeit aber erkennt man die Stammzellen am aboralen Pol, die, obchon auch sie durch fortgesetzte Abschnürung von Tochterzellen immer kleiner werden, doch immer am aboralen Pol in so charakteristischer Weise zusammenstossen, dass man die Lage dieses Pols (Taf. 35, Fig. 20  $ao$ ) zu bestimmen vermag. Dieser Umstand ist bei der Untersuchung von Wichtigkeit, denn er allein erlaubt es, die Verschiebung der Lage des in Frage stehenden Pols zu constatiren. Schon zur Zeit, wo sich die grosse Ur-Entodermzelle  $a$  (Taf. 35, Fig. 8) in die zwei Tochterhälften zu theilen beginnt, wird die Ectodermkappe etwas nach vorn verschoben. Diese Verschiebung wird später viel auffallender, so dass häufig die Ectodermzellen vorn an der Oberfläche der unpaaren, vorderen Stamm-Entodermzelle den Aequator schon weit überschritten haben, wenn bei der Ansicht von oben die beiden seitlichen, hinteren Entodermzellen  $a_1$  und  $a_2$  noch zum Theil unbedeckt über die Ectodermkappe hervorragen. In Folge dieser Verschiebung der Ectodermkappe kommt der aborale Pol immer mehr gegen das Vorderende des Körpers zu zu liegen (Taf. 35, Fig. 20  $ao$ ), wodurch die Hauptachse nach vorn umgeknickt wird.

Ungefähr 60 Stunden nach der Eierablage hat die Ectodermkappe den ganzen Embryo völlig epibolirt, und sich inzwischen mit einem dichten Kleid ganz kurzer Wimperhaare bekleidet, so dass der Embryo nun ganz langsam zu rotiren beginnt. Die allerletzten Stadien der Epibolie habe ich nicht beobachtet, so dass ich nicht sagen kann, ob sich das Prostoma, wie dies nach GÖRTE bei *Stylochus pildium* der Fall ist, in einer Längsnaht oder, wie SELENKA für die von ihm untersuchten Polycladen angebt, in einem Punkte zusammenzieht. Soviel habe ich gesehen, dass die Epibolie von vorn und von den Seiten her viel rascher vor sich geht, als von hinten, so dass ich eher geneigt bin anzunehmen, dass das Prostoma sich bei

Discocelis in einer Längsnaht schliesst. Einen vergänglichen Rest des Prostoma fand ich häufig noch in der Medianlinie der Bauchseite etwas hinter dem ursprünglichen oralen Pol. Aber auch dieser Rest verschwindet vollständig, so dass dann das Ectoderm als ein allseitig geschlossener Sack das Mesoderm und das Entoderm umhüllt.

Die Vorgänge, welche sich während der vollständigen Epibolie des Ectoderms im Entoderm abspielen, sind sehr schwer zu beobachten. Die fünf grossen, mittleren Entodermzellen haben sich nach vollendeter Epibolie nicht weiter getheilt, ich habe wenigstens keine neuen Amphiaster in ihnen auftreten sehen. Von der Zeit an aber, zu der sich die grösste der vier Stammzellen des Entoderms in die zwei seitlichen Hälften theilte, hat sich die ursprüngliche gegenseitige Lage dieser Stammzellen verändert. Während anfangs die vordere und die hintere Stammzelle des Entoderms mehr ventral, die beiden seitlichen aber mehr dorsal lagen, so ordnen sich jetzt die fünf grossen mittleren Entodermzellen so, dass die vier paarigen in einer Längsnaht in der Mittellinie zusammenstossen, während die unpaare vor dieser Längsnaht liegt. Dabei schieben sich die vorderen Ränder der beiden hintersten ventralwärts etwas über die hinteren Ränder der beiden mittleren vor; das gleiche geschieht von Seite der beiden mittleren mit Bezug auf die unpaare vordere, so dass diese letztere am meisten dorsalwärts zu liegen kommt. Der Grund dieser Verschiebung ist darin zu suchen, dass die Mesodermzellen zu beiden Seiten der vorderen grossen Entodermzelle rascher gegen die

Bauchseite vordringen als hinten, und dass sie überhaupt hier reichlicher entwickelt sind, so dass sie eben die unpaare Ectoderm-Stammzelle dorsalwärts vordrängen. Wir werden später sehen, dass die fünf mittleren Entodermzellen nur sehr kurze Zeit in dieser gegenseitigen Lage verharren.

Was die oberen Entodermzellen anbetrifft, so sind dieselben auf diesem Stadium nur undeutlich zu erkennen: optische Schnitte lassen immerhin constataren, dass sie sich bedeutend vermehrt haben und als flache Zellen das Entoderm dorsalwärts beinahe continuirlich überziehen. Auch die unteren Entodermzellen fangen an, sich durch Theilung zu vermehren (Taf. 35, Fig. 19 *ue*), und sich dabei sowohl auf der ventralen Oberfläche der grossen mittleren Entodermzellen

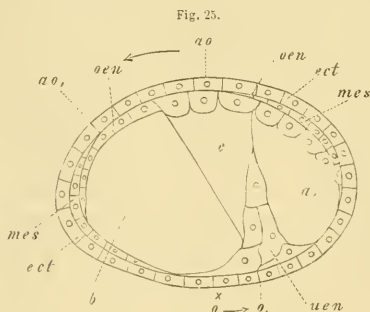


Fig. 25. Optischer medianer Längsschnitt eines Embryos von *Discocelis tigrina* nach dem Schluss des Prostoma (Schematisch). *ao* Ursprünglicher aboraler Pol, hier nach vorn (*aa*) verschoben, *o* oraler Pol, *o* Ort, wo das Prostoma sich schliesst. *ect* Ectoderm, *mes* Mesoderm, *oen* obere Entodermzellen, *b, c, a* grosse, mittlere Entodermzellen, *uen* untere Entodermzellen.

auszubreiten, als auch sich tiefer zwischen dieselben einzudrängen, und zwar an der Stelle, wo die vier paarigen, grossen Entodermzellen alle miteinander zusammenstossen. Alle Elemente liegen auf diesem Stadium dicht aneinander, es existiren weder Reste der Furchungshöhle, noch Andeutungen einer Urdarmhöhle. In den grossen mittleren Entodermzellen vermochte ich keine Kerne mehr zu unterscheiden. Die grossen Dotterkörner scheinen in denselben zusammenzuziessen, so dass die Zellen wie homogene, stark lichtbrechende Kugeln aussehen.

Holzchnitt Fig. 25 veranschaulicht in schematischer Weise die Anordnung der drei Keimblätter und ihrer Elemente, so wie man sie auf einem optischen Längsschnitte dieses Stadiums beobachtet.

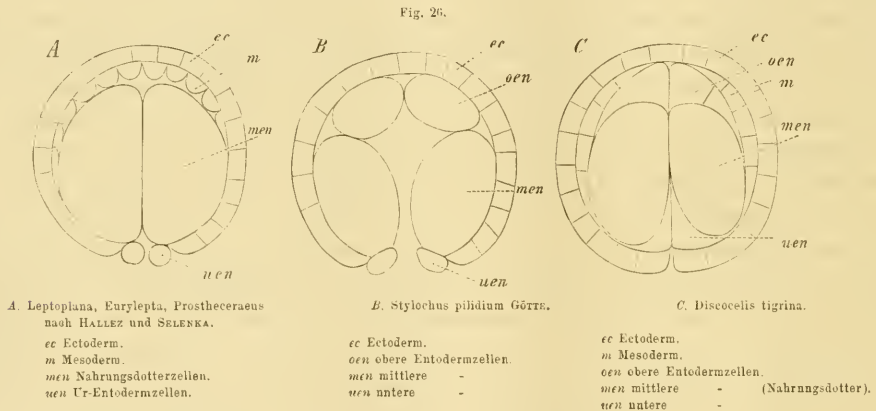
Vergleichen wir die im Vorstehenden geschilderte Dotterfurchung und Anlage der Keimblätter von *Discocelis tigrina* mit den entsprechenden Vorgängen anderer Polycladen, so wie sie durch die Untersuchungen von HALLEZ, SELENKA und GÖTTE genauer bekannt geworden sind, so finden wir, dass in vielen wichtigen Punkten eine bedeutende Verschiedenheit existirt. Mit den von HALLEZ und SELENKA untersuchten *Leptoplana* und *Eurylepta* resp. *Prostheceraeus* stimmt *Discocelis* darin überein, dass sich sehr frühzeitig Zellen sondern, aus welchen sich, wie wir später sehen werden, das Mesoderm entwickelt. Während aber bei *Leptoplana*, *Eurylepta* und *Prostheceraeus* sich aus den grossen vier Blastomeren nur einmal vier Ur-Mesodermzellen abschnüren, geschieht dies bei *Discocelis* zwei Mal nacheinander, und zwar in der Weise, als ob der Vorgang, durch welchen aus den vier grossen Blastomeren sich die vier Ur-Ectodermzellen abschnürten, sich noch zwei Mal wiederholte. Anfangs bilden in der That die Mesodermzellen zusammen mit den Ectodermzellen eine gemeinsame, das Entoderm oder, um mit GÖTTE zu sprechen, das Enteroderm bedeckende Kappe. Erst später werden die Mesodermzellen von den Ectodermzellen epibolirt. Eine weitere Verschiedenheit zwischen *Discocelis* und den von HALLEZ und SELENKA untersuchten Arten ist die, dass bei diesen letzteren, nachdem einmal die Ur-Mesodermzellen gebildet sind, die grossen Blastomeren nur noch gegen den oralen Pol zu neue Zellen, die Ur-Entodermzellen (SELENKA) abschnüren, welche ausschliesslich die zellige Wand des Darmcanals liefern, während die grossen Blastomeren selbst keine Gewebe liefern, sondern zur blossen Bedeutung von Nahrungsdotter herabsinken. Bei *Discocelis* hingegen behalten die vier grossen Blastomeren ihren Character als Enterodermzellen noch länger bei. Nachdem sich aus ihnen die oralen Enterodermzellen abgeschnürt haben, entstehen aus ihnen auch noch gegen den aboralen Pol zu neue Enterodermzellen, und erst nachdem diese »oberen Enterodermzellen« gebildet sind, werden die grossen Blastomeren (d. h. die grossen mittleren Enterodermzellen) zu blossem Nahrungsdotter, wenigstens habe ich in ihnen von diesem Augenblicke an keine Kerne mehr unterscheiden können; bei ihrer Theilung in kleinere Dotterzellen habe ich keine Amphiaster auftreten sehen, diese ist also nicht als eine wahre Zelltheilung, sondern nur als ein Zerfall anzufassen.

Ganz anderer Natur sind die Unterschiede, welche *Discocelis* von *Stylochus* trennen. Nach GÖTTE lassen sich bei *Stylochus piliidum* keine Ur-Mesodermzellen unterscheiden. Die ganze Zellmasse, welche kappenartig die vier grossen Entodermzellen am aboralen Pol bedeckt, ist Ectoderm, ist hervorgegangen aus den vier ersten, aus den vier ursprünglichen Blastomeren abgeschnürten Ectodermzellen. Beim Umwachsenwerden des Entoderms durch das Ectoderm schnüren die vier grossen Entodermzellen sowohl oral- als aboralwärts kleinere Entodermzellen ab, wie bei *Discocelis*, so dass sie nun als mittlere Entodermzellen bezeichnet werden können. Nachher theilen sie sich selbst wieder in 5—7 bilateral-symmetrisch angeordnete Zellen. Während aber diese Zellen bei den von HALLEZ, SELENKA und mir untersuchten Polycladen ausschliess-



lich zu Nahrungsdotter werden, bleiben sie bei Stylochus noch lange Zeit Stammzellen des Entoderms, indem sich von ihnen stets wieder von neuem kleine Entodermzellen abschütren. Die Thatsache, dass bei Stylochus die Entodermzellen schon frühzeitig eine Urdarmhöhle begrenzen, die sich am Blastoporus nach aussen öffnet, ist von secundärer Wichtigkeit, da sie, wie GÖTTE selbst hervorhebt, mit der grösseren oder geringeren Ausbildung des Nahrungsdotters zusammenhängt.

Aus der vorstehenden Erörterung ergibt sich, dass die Entwicklung von Discocelis in vieler Beziehung die combinirte Entwicklung von Eurylepta, Prostheceraeus und Leptoplana (HALLEZ, SELENKA) einerseits, und von Stylochus piliidum (GÖTTE) andererseits darstellt. GÖTTE erläuterte (pag. 20) diese beiden Entwicklungsformen durch zwei instructive Holz-schnitte, zu denen ich hier noch einen dritten hinzufüge, welcher sich auf Discocelis bezieht, und welcher das Uebereinstimmende und die Verschiedenheiten in der Entwicklung der Polycladen nach den vorliegenden Beobachtungen mit Einschluss der meinigen veranschaulicht.



Bei Eurylepta, Prostheceraeus und Leptoplana fehlen nach HALLEZ und SELENKA die oberen Entodermzellen, bei Stylochus piliidum fehlt nach GÖTTE ein gesondertes Mesoderm. Es wäre nun schliesslich nicht unmöglich, dass einerseits von HALLEZ und SELENKA die oberen Entodermzellen, andererseits von GÖTTE die Mesodermzellen übersehen wurden. In diesem Falle würden sämtliche, bis jetzt genauer untersuchten Polycladen in der Furchung und in der Anlage der Keimblätter wesentlich übereinstimmen, mit dem Unterschiede, dass bei Stylochus wegen der sehr späten Differenzirung eines Nahrungsdotters eine Coelogastrula (wenn man das dreischichtige Entwicklungsstadium noch so nennen kann), bei den anderen Polycladen hingegen eine Sterrogastrula in Sinne GÖTTE's gebildet wird, und zwar offenbar deshalb, weil bei diesen schon sehr frühzeitig ein Theil des Entoderms sich zu Nahrungsdotter umbildet. Sofern die Ausbildung eines Nahrungsdotters gewiss ein secundärer Zustand ist und den ursprünglichen Entwicklungsgang mehr oder weniger modificirt, müsste man dabei

stets noch anerkennen, dass die Ontogenie von *Stylochus pilidium* in dieser Hinsicht einen ursprünglicheren Entwicklungsmodus darbietet. GÖTTE legt besonderes Gewicht darauf, dass die vollendete Gastrula von *Stylochus pilidium* schon vollständig bilateral-symmetrisch gebaut ist. Er hält die Gastrula dann für vollständig gebildet, wenn das Ectoderm vollständig epibolirt ist bis auf eine kleine Oeffnung, welche in den Urdarm führt. Auf diesem Stadium sind allerdings auch schon die von HALLEZ, SELENKA und mir untersuchten Polycladen ausgesprochen bilateral. Sollte aber GÖTTE wirklich bei *Stylochus pilidium* die Anlagen des Mesoderms übersehen haben, so wäre es doch noch fraglich, ob das betreffende Stadium noch als Gastrula bezeichnet werden dürfte, und ob nicht vielmehr entsprechend der HALLEZ'schen Auffassung das Stadium, welches der Anlage der vier Ur-Mesodermzellen unmittelbar vorausgeht, schon als Gastrula betrachtet werden müsste. Mir scheint aber überhaupt die ganze Frage von untergeordneter Bedeutung zu sein. Wer würde z. B. daran zweifeln, dass der reinen Invaginationsgastrula von *Asterias glacialis* nicht dasjenige Stadium von *Echinus microtuberculatus* entspricht, bei welchem der Darm sich eben eingestülpt hat. Und doch ist bei der Gastrula von *Asterias* noch kein Mesoderm angelegt, während bei *Echinus* schon vor der Einstülpung des Urdarms, allerdings an der Stelle, wo diese Einstülpung stattfinden wird, vom Blastoderm sich Mesoderm- oder, um mit HERTWIG zu sprechen, Mesenchymzellen ablösen und in das Blastocoeloma einwandern. Dabei scheint mir aber gerade die That- sache, dass sich die Mesenchymzellen an derjenigen Stelle der Blastula bilden, die später durch Einstülpung zum Boden des Urdarmes wird, darauf hinzudeuten, dass die Gastrula von *Asterias* eine ursprünglichere ist, und dass sich das Mesenchym ursprünglich erst nach Einstülpung des Urdarmes anlegte. Dem entsprechend glaube ich auch, dass bei den Polycladen ursprünglich eine reine Coelogastrula existierte, und dass sich das Mesoderm erst secundär aus der Wand des Urdarmes hervorbildete. Ganz allmählich, Hand in Hand mit der zunehmenden Ent- wicklung und grösseren physiologischen Bedeutung des Mesoderms beim erwachsenen Thiere, wurde die Anlage des Mesoderms auf eine immer jüngere Entwicklungsperiode zurückverlegt, so dass dadurch und zugleich auch durch die Ansammlung eines Nahrungsdotter, die ursprüng- liche Entwicklungsweise mehr und mehr verwischt wurde. Diese Betrachtungen decken sich, wie mir scheint, ziemlich vollständig mit denen, die GÖTTE angestellt hat. In der That, wenn sich GÖTTE nicht getäuscht hat, wenn bei *Stylochus pilidium* wirklich bei der Dotterfurchung und bei der Gastrulation, ja noch viel später noch kein besonderes, gesondertes Mesoderm ange- legt wird, dann muss auch ich den ursprünglichen Character der *Stylochus*-Entwicklung an- erkennen, auch mit Hinsicht auf die ausserordentlich späte Umbildung von Entodermzellen zu Nahrungsdotter. Ueber diesen letzteren Punkt werde ich mir weiter unten indessen noch einige leichte Zweifel erlauben.

Ich habe bei der Beschreibung der Dotterfurchung und Gastrulation von *Discocelis* meist die SELENKA'sche Terminologie angewandt. Ich habe die folgenden Ausdrücke gebraucht: Ur-Ectodermzellen, Ur-Mesodermzellen und Ur-Entodermzellen. Ich habe dies deshalb gethan, weil sich die Entwicklung von *Discocelis* am engsten an diejenige der von SELENKA beobach-

teten Arten nach dessen Darstellung anschliesst. Es zeigt sich nun aber, dass diese Terminologie in mancher Hinsicht nicht passend ist, ja zum Theil auf unrichtigen Auffassungen beruht. Dies gilt ganz besonders von dem Namen »Dotterzellen«, den SELENKA den vier grossen Blastomeren giebt, die er gewissermassen als den indifferenten Mutterboden auffasst, aus welchem sich die Keimblätter entwickeln. Diese Auffassung hätte auch eine gewisse Berechtigung, wenn wirklich, wie SELENKA angiebt, diese Dotterzellen, nachdem sie je einmal vier Ur-Ectodermzellen, vier Ur-Mesodermzellen und vier Ur-Entodermzellen abgeschnürt, nur als Nahrungsdotter von den sich entwickelnden Keimblättern aufgezehrt würden. Wir wissen nun aber, dass dies wenigstens bei *Stylochus pilidium* und *Discocelis tigrina* nicht der Fall ist, dass die »Dotterzellen«, nachdem sie diese vier »Ur-Entodermzellen« abgeschnürt, sich bei *Discocelis* noch einmal, bei *Stylochus* noch oft theilen, und dass entweder alle oder ein Theil der so entstehenden Abkömmlinge Entodermzellen bleiben, so dass es unrichtig ist, die unteren Entodermzellen (Polzellen) ausschliesslich als »Ur-Entodermzellen« zu bezeichnen. Mir scheint deshalb folgende, auf die Entwicklung von *Discocelis* angewandte Terminologie der wahren Bedeutung der zu bezeichnenden Elemente besser zu entsprechen. Durch den Zerfall der vier ursprünglichen Blastomeren in vier kleinere und vier grössere kommen die zwei primitiven Keimblätter zu stande, denn das Ectoderm geht ausschliesslich aus den vier kleineren, aboralen Blastomeren hervor, die man deshalb als »Ur-Ectodermzellen« bezeichnen kann. Im Gegensatz dazu wären die vier grossen oralen Blastomeren als »Ur-Entodermzellen« zu bezeichnen. Die Ur-Entodermzellen schnüren nun zwei Mal nach einander Zellen ab, aus welchen ausschliesslich Mesodermgebilde hervorgehen, und die man deshalb als »Ur-Mesodermzellen« bezeichnen kann. Dadurch werden die Ur-Entodermzellen zu »Ur-Enterodermzellen« im Sinne GÖRTE'S, sie theilen sich zwei Mal nacheinander so, dass sie in obere, mittlere und untere Enterodermzellen zerfallen. Von diesen bilden (bei *Discocelis*) nur die oberen und unteren die zellige Darmwand, während die mittleren als Nahrungsdotterzellen von den übrigen Enterodermzellen verzehrt werden.

Um nun nochmals auf die bilaterale Symmetrie zurückzukommen, so muss ich hier betonen, dass dieselbe erst nach Anlage der Keimblätter deutlich ausgeprägt wird, und zwar dadurch, dass eine der grossen, mittleren Enterodermzellen sich in zwei Hälften theilt, welche sich mit den übrigen drei mittleren Enterodermzellen zusammen so anordnen, dass je zwei derselben seitlich und eine unpaare nach vorn und oben zu liegen kommt. Der Blastoporus, an welchem die Epibolie ihren definitiven Abschluss erlangt und an dessen Stelle sich später der definitive Mund bildet, liegt bei *Discocelis* nicht wie bei *Stylochus* etwas vor dem oralen Pol, d. h. vor der Mitte der Bauchseite, sondern eher etwas hinter demselben da, wo die vier paarigen mittleren Enterodermzellen miteinander zusammen stossen. Vor der Theilung der grössten mittleren Enterodermzelle ist die bilaterale Symmetrie nur durch die ungleiche Grösse der vier grossen Blastomeren angedeutet. Davon abgesehen aber ist die erste Anlage des Ectoderms, des Enteroderms und des Mesoderms eine exquisit strahlenförmige. Es verdient Beachtung, dass die bilaterale Anordnung der Elemente zuerst im Enteroderm auftritt,



und da muss ich denn noch auf eine Thatsache hinweisen, die bis jetzt von Niemanden betont worden ist, diejenige nämlich, dass die grosse unpaare, mittlere Enterodermzelle mit den dazu gehörenden unteren und oberen Enterodermzellen die erste Anlage des vorderen medianen Darmastes darstellt, während die vier paarigen mittleren Enterodermzellen und ihre Derivate die erste Anlage des Hauptdarmes und der paarigen Darmäste repräsentiren. Diese Thatsache ist vielleicht nicht ohne Bedeutung, wenn man bedenkt, dass die vergleichende Anatomie zu der Annahme zu berechtigen scheint, dass der unpaare vordere, mediane Darmast der Polycladen dem unpaaren Trichter canal der Ctenophoren, die paarigen Darmäste aber den paarigen Gastrovascularcanälen dieser Coelenteraten entsprechen.

Ganz besondere Beachtung verdient ferner die Entstehung des Mesoderms. Die Anlage desselben in Form von vier (oder bei *Discocelis*  $2 \times 4$ ) strahlenförmig in den Interradien zwischen den Ur-Enterodermzellen liegenden Ur-Mesodermzellen steht bis jetzt im Thierreich ganz vereinzelt da. Ich wollte mich auch anfänglich gar nicht davon überzeugen, dass diese Zellen wirklich Mesodermanlagen darstellen. Ich hielt sie für Ectodermzellen; sie bilden in der That bei *Discocelis* lange Zeit mit dem Ectoderm eine Schicht, gewissermaassen eine äquatoriale Fortsetzung der Ectodermkappe. Besonders auch die Thatsache, dass bei *Discocelis* nach der Abschnürung der ersten vier Ur-Mesodermzellen sich aus den vier grossen Blastomeren noch weitere vier abschnüren, machte mich anfangs stutzig. Die Anlage der Ectoderm + Mesodermzellen schien mir so sehr mit der Anlage des Ectoderms bei vielen Mollusken und Anneliden übereinzustimmen, bei denen aus den grösseren Blastomeren mehrere Generationen von Ectodermzellen hervorsprossen! Diese Uebereinstimmung ist geradezu im höchsten Grade auffallend, wenn man die Dotterfurchung von *Discocelis* mit derjenigen von *Neritina* (nach BLOCHMANN), und von *Psylmobranchus* und *Nereis* (nach SALENSKY) vergleicht. Ich habe mich aber sicher davon überzeugt, dass die Abkömmlinge der Ur-Mesodermzellen erster und zweiter Ordnung, welche so sehr der zweiten und dritten Generation der Ectodermzellen von *Neritina* gleichen, vom Ectoderm überwachsen werden und in der That die Anlagen des Mesoderms bilden. Die Aehnlichkeit ist also nur eine äusserliche. — Bei den Ctenophoren entsteht das Mesoderm nach den vorliegenden Beobachtungen durch Einwanderung von Zellen aus dem Entoderm und aus dem Ectoderm, besonders aber aus letzterem. Die Thatsache, dass bei *Discocelis* mehr als eine Generation von Mesodermzellen aus dem Entoderm hervorgeht, lässt sich vielleicht als eine Reminiscenz der Vorgänge der Mesodermbildung bei den muthmaasslichen Vorfahren der Polycladen auffassen. Noch grösser wäre die Aehnlichkeit in der Anlage des Mesoderms bei den Ctenophoren und *Stylochus piliidum*, wenn bei dieser letzteren Form, wie GÖRTE angiebt, die Scheidung von Mesoderm und Enteroderm wirklich erst im späteren Larvenleben vor sich ginge. Ich muss indess hier schon bemerken, dass ich, im Gegensatz zu GÖRTE, in der eben ausgeschlüpften Larve von *Stylochus piliidum* schon unzweifelhafte vom Enteroderm deutlich geschiedene Mesodermzellen angetroffen habe.

Bei den Ringelwürmern und Mollusken scheint sich das Mesoderm in der Mehrzahl der Fälle in Form von zwei vom Entoderm herstammenden Zellen anzulegen. Aus jeder

dieser Zellen geht durch fortgesetzte Theilung ein Zellenstrang, der sogenannte Mesodermstreifen hervor. Bei den Polycladen haben wir vier, oder  $2 \times 4$  radiär angeordnete, aus dem Entoderm entstehende Ur-Mesodermzellen (wenn wir von *Stylochus pilidium* zunächst absehen), Aus jeder dieser Urzellen geht durch fortgesetzte Theilung eine Zellgruppe, und schliesslich ein Zellhaufen hervor. Es scheint mir nun der Gedanke sehr nahe zu liegen, die zwei Ur-Mesodermzellen der höheren Würmer und der Mollusken auf die vier (resp.  $2 \times 4$ ) Ur-Mesodermzellen der Polycladen zurückzuführen. Die Polycladen würden in der strahligen Anlage des Mesoderms das ursprünglichere Verhalten zeigen, bei den Ringelwürmern und Mollusken aber würde die bilaterale Symmetrie die Ontogenie schon mehr beherrschen und dem entsprechend die Zahl der Ur-Mesodermzellen auf zwei reducirt sein.

### Bemerkungen über die Dotterfurchung und Gastrulation von *Thysanozoon Brocchii*.

Ich habe diese Vorgänge bei *Thysanozoon* nicht so genau Zelle für Zelle verfolgt, wie bei *Discocelis tigrina*. Die Undurchsichtigkeit der Ectodermzellen erschwert besonders in den späteren Stadien der Dotterfurchung die Beobachtung. Soviel konnte ich aber constatiren, dass die Angaben SELENKA's über die Dotterfurchung von *Thysanozoon* und über den Bau des ungefurchten Eies richtig sind. Im frisch gelegten Ei liegen die grossen Dotterkörner (*dt*) peripherisch, im Centrum liegt nur feinkörniges Plasma (*pl*) (Taf. 33, Fig. 1). Beim Ausstossen der Richtungkörperchen verlängert sich die centrale feinkörnige, plasmatische Partie gegen den aboralen Pol, d. h. gegen den Pol, an dem die Richtungkörperchen sich bilden (Taf. 33, Fig. 9). Unmittelbar vor der ersten Theilung der Eizelle besteht das Ei aus einem grösseren oralen, dotterreichen Theil und aus einem kleineren aboralen, protoplasmatischen. Letzterer ist undurchsichtig (bei auffallendem Licht weiss, bei durchfallendem schwarz), ersterer klar und durchsichtig. Die ersten beiden rechtwinkelig aufeinander stehenden Furchungsebenen sind meridional (Fig. 10, 11, 12), doch ist auch bei *Thysanozoon* zu bemerken, dass die beiden Furchen, welche die zwei ersten Blastomeren in je zwei Hälften theilen, nicht genau in einer gemeinsamen Ebene liegen, sondern sich unter einem spitzen Winkel kreuzen (Fig. 11). Dadurch kommen zwei Blastomeren kreuzweise über die zwei anderen zu liegen. Die zwei dorsalen Blastomeren (*c* und *d*) sind auch hier etwas kleiner als die zwei ventralen (*a* und *b*), welche ihrerseits wieder auch bei *Thysanozoon* nicht ganz genau gleich gross sind. Die grössere bezeichnet die Hinterseite, die kleinere die Vorderseite des Körpers. Die folgenden Furchungsebenen sind wie bei *Discocelis* äquatorial, d. h. jede der vier Blastomeren schnürt am aboralen Pole zunächst im Sinne einer rechtsgewundenen Spirale (Taf. 33, Fig. 13) eine Ur-Ectodermzelle ab, die aus undurchsichtigem, feinkörnigen Protoplasma besteht. Die vier grossen Blastomeren werden dadurch zu den vier Ur-Entodermzellen. An ihrem aboralen Pol liegt immer noch ein grosser Rest von Protoplasma, der grösstentheils zur Bildung der vier Ur-Mesodermzellen verwandt wird, welche sich im Sinne einer linksgewundenen Spirale abschnüren (Fig. 5 und 15). Die Weiterfurchung der Ectoderm- und Mesodermzellen geschieht wenigstens an-

fangs genau in derselben Weise wie bei *Discocelis*. — Bei *Thysanozoon* habe ich nicht constatirt, ob eine zweite Generation von Mesodermzellen sich von den Ur-Entodermzellen abschnüre. Es ist also möglich, dass der Rest Protoplasma, welchen man in den Entodermzellen am aboralen Pole noch einige Zeit nach Abschnürung der Mesodermzellen beobachtet, nachher ohne weiteren Verlust in das Centrum der vier grossen Ur-Enterodermzellen gelangt und zur Bildung der unteren Enterodermzellen verwandt wird. Diese letzteren entstehen ganz in derselben Weise, wie bei *Discocelis* und bei den übrigen von HALLEZ, SELENKA und GÖTTE untersuchten Polycladen, nur sind sie, wie SELENKA bemerkt, auffallend klein (Fig. 21). Die Bildung oberer Enterodermzellen habe ich nicht direct beobachtet. Ich halte es aber durchaus nicht für ausgemacht, dass sie bei *Thysanozoon* wirklich nicht gebildet werden. Die Thatsache, dass ich in den grossen Enterodermzellen nach Abschnürung der kleinen oralen noch feinkörniges Protoplasma um den Kern herum gesehen und sogar Dotterstrahlung beobachtet habe, lässt mich vielmehr vermuthen, dass sich nicht nur die grösste von ihnen, sondern auch die drei andern noch weiter theilen. Die Theilungsproducte der vier Ur-Mesodermzellen bilden bei *Thysanozoon* nicht, wie bei *Discocelis*, einen geschlossenen äquatorialen Ring, sie zerfallen vielmehr in vier lange Zeit völlig voneinander getrennte Zellhaufen, die undurchsichtiger sind als die Ectodermzellen, welche bei fortgesetzter Theilung ziemlich hell und durchsichtig geworden sind. Das Umwachsen der vier ursprünglich in den vier Interradien liegenden Mesodermzellhaufen durch das Ectoderm lässt sich bei *Thysanozoon* sehr schön verfolgen (Fig. 19 und 20). Sie schimmern noch längere Zeit nach Theilung der grossen Enterodermzelle unter dem Ectoderm ungefähr am Aequator des Eies durch (Fig. 8).



#### IV. Der Embryo vom Schluss des Blastoporus bis zum Ausschlüpfen aus der Eischale.

Historisches. A. Die Formen mit directer Entwicklung. Bei DALYELL (1853. 68. pag. 103—104) findet sich über diese Entwicklungszeit bloss die Angabe, dass die Embryonen von *Planaria maculata* (atomata?) vor dem Ausschlüpfen in der Eikapsel langsam zu rotiren beginnen. Auch die Beobachtungen von VAILLANT (1868. 103) über die Entwicklung des Embryos von *Leptoplana tremellaris* sind noch äusserst mangelhaft. Nach Ablauf der Dotterfurchung besteht nach diesem Forscher der Embryo aus einer Masse, die nicht mehr homogen ist, sondern an gewissen Stellen rundliche Zellen aufweist, welche peripherisch zu liegen scheinen. Den Zeichnungen nach zu schliessen sind diese rundlichen Zellen VAILLANT's die Dotterkugeln. Ausser diesen Elementen sah VAILLANT hie und da Nucleoli auftreten. Den übrigen Theil des Embryos fand er aus einer feinkörnigen Substanz bestehend. Seine Oberfläche bekleidete sich mit feinen Wimperhaaren, und zugleich oder noch etwas vorher bildeten sich die ersten zwei Augen. Der Embryo begann in der Eischale zu rotiren. Auf einem weiteren Stadium hatte sich ein zweites Augenpaar gebildet, und unter dem Flimmerkleide liess sich eine deutliche Hautschicht unterscheiden. Im hinteren Theil des nunmehr eiförmigen, vorn etwas verjüngten Embryos zeigte sich eine rundliche Zelle als Anlage des PHARYNX. VAILLANT vermuthete, dass um diese Zeit die Embryonen ausschlüpfen. — Schon viel vollständiger sind die beinahe zu gleicher Zeit mit VAILLANT und an demselben Objecte angestellten Beobachtungen von KEFERSTEIN (1868. 102. pag. 33—34). Sie lassen sich so zusammenfassen: Nachdem die kleinen Furchungskugeln die grossen vollständig umwachsen haben, fahren sie fort, sich weiter zu theilen. Dabei verlieren sie ihr dunkles fettartiges Aussehen und »stellen zuletzt 5. bis 6. Tag eine Schicht einer feinkörnigen, blassen, mit wenigen runden Fetttropfchen durchsetzten Substanz dar, welche die Reste der grossen, in zahlreiche grössere und kleinere, fettähnliche Massen von eckigen Formen zerfallenen Dotterkugeln umschliesst.« An der Oberfläche der Embryonen tritt nun ein dichtes Kleid feiner kurzer Cilien auf und sie beginnen zu rotiren. »Die Reste der grossen Dotterkugeln scheinen allmählich als Nahrung verbraucht zu werden und zuletzt im Darminhalt zu vergehen, während aus der peripherischen, feinkörnigen Schicht die Körper- und Darmwand wie alle übrigen Organe sich herausbilden.« Die feinkörnige, peripherische Masse trennt sich nämlich in zwei Schichten, eine zu Anfang sehr dünne äussere, die äussere Haut, und eine mächtige innere. Die erstere wird rasch dicker und es treten in ihr bald die Stäbchen auf. »Die Reste der grossen Dotterkugeln ordnen sich mit gewisser Regelmässigkeit, die Form des Darmtractus darstellend, und in der feinkörnigen, peripherischen Masse erkennt man bald ein, dann zwei Paare von Augen, und gleich darauf auch die beiden Hirnganglien. — In dem folgenden Stadium, wo die Hirnganglien sich sehr deutlich zeigen und jedes nach vorn zur äusseren Haut einen Ausläufer schickt, haben sich die Reste der grossen Dotterkugeln sehr vermindert. Scharf tritt jetzt der, besonders in der Seitenansicht auffällige Rüssel hervor, und auf der äusseren Haut bemerkt man zwei Paare von symmetrisch gestellten Tasthaaren.« Auf diesem Stadium verlässt der Embryo die Eischale, wobei dieselbe »sich nach den ringförmigen Linien an ihrer Innenfläche zu spalten pflegt.« — Auch HALLEZ (1879. 135. pag. 113—118) hat die Entwicklung des Embryos von *Leptoplana* untersucht. Die Wimperhaare treten nach diesem Forscher auf, wenn die Epibolie so weit vorge-schritten ist, dass die Ectodermzellen ungefähr ein Drittel der unteren Hemisphäre bedecken. Darauf fängt der Embryo an, um seine Achse zu rotiren, bald nach rechts, bald nach links. Anfangs ist die Rotation

eine äusserst langsame, bald aber wird sie schneller. Der Blastoporus oder der Gastralamund wird punktförmig. Ob er zum definitiven Mund wird, hat HALLEZ nicht ermitteln können; immerhin constatirt er, dass der definitive Mund an der Stelle des Blastoporus sich bildet. Jede der vier Mesodermzellen hat sich in zwischen zunächst in zwei, und dann in vier kreuzweise gelagerte Zellen getheilt, so dass vier Kreuze entstehen, welche zusammen eine Art Malteserkreuz bilden. Indem sich die Mesodermzellen weiter theilen, scheinen sie sich zunächst am aboralen Pol auszubreiten und sodann das ganze Entoderm zu überziehen. Die Wand des Darmcanals geht wahrscheinlich HALLEZ ist der Beobachtung nicht sicher) aus den vier kleinen Knospen am oralen Pol hervor. Nach Vollendung der Epibolie unterscheidet man im Innern des Embryos eine centrale Masse, welche aus einer eiweissähnlichen Substanz besteht, die in grosse, aneinander gepresste Tropfen geschieden und von einer zelligen Haut, der Darmwand, umgeben ist. Auf diesem Stadium stellt der rhabdocoele Darm noch nicht mit der Aussenwelt in Verbindung. Später werden die grossen Entodermzellen immer kleiner und undeutlicher. Was die Furchungshöhle anbetrifft, so verschwindet sie schon vollständig auf dem Stadium, auf welchem die Mesodermzellen sich am aboralen Pole ausbreiten. Die Leibeshöhle bildet sich erst viel später, wenn der Embryo schon etwas abgeplattet und wenn die zellige Darmwand schon vollständig gebildet ist. Ihre Entstehung geht Hand in Hand mit der Reduction der grossen Entodermzellen. Sie bildet sich dadurch, dass das Mesoderm sich in zwei Schichten spaltet, eine äussere, aus welcher wahrscheinlich der Hautmuskelschlauch hervorgeht, und eine innere, aus der sich wahrscheinlich das Körperparenchym entwickelt. Während sich alle diese Vorgänge abspielen, hat sich der Embryo bedeutend abgeplattet und die radiäre Symmetrie hat der bilateralen Platz gemacht. Am Kopftheile des Embryos bildet sich ein kleiner Höcker, den HALLEZ als ein Rudiment des Kopflappens der mit Fortsätzen versehenen Polycladenlarven auffasst. Der Pharynx tritt am aboralen Pol in Form einer Knospe auf, welche sich auf der Darmwand erhebt. Im Umkreis dieser Knospe stülpt sich das Körperepithel ein, um die Pharyngealtasche zu bilden. Der Pharynx rückt später in den hinteren Körpertheil in Folge des ungleichen Wachstums der vorderen und der hinteren Körperhälfte. Der ursprünglich rhabdocoele Darm wird dendrocoel. In der Haut treten in regelmässigen Abständen lange, steife Cilien auf. Das Gehirn entwickelt sich, soviel HALLEZ sehen konnte, mitten im Mesoderm. Zuerst treten zwei, dann vier Augen auf. Die ganze Embryonalentwicklung dauert bei *Leptoplana tremellaris* ungefähr 15 Tage. Doch kann der vollständig entwickelte Embryo sehr lange Zeit im Innern der Eischale verharren, bevor er ausschlüpft. HALLEZ hat in einem Falle die Embryonen erst nach 2 Monaten ausschlüpfen sehen. — Die Ausbildung der Embryonen von Polycladen mit directer Entwicklung ist auch von SELENKA (1881, 144.) zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden, und zwar beziehen sich dieselben ebenfalls wieder auf *Leptoplana tremellaris*, ausserdem aber noch auf *Leptoplana Alcinoi*. SELENKA schildert der Reihe nach die Ausbildung des Integumentes, des Pharynx, des Gehirns, der Augen, des Mesoderms und des Entoderms. An diese Schilderung knüpft er eine Besprechung der Rolle des Nahrungsdotters und des Schicksals der Furchungshöhle. Das Ectoderm. Die ersten Cilien treten auf vereinzelt Ectodermzellen schon bald, nachdem die Ectodermkappe das Ei zur Hälfte überwuchert hat, auf. »Wenn dann die Epibolie vollzogen, wimpert etwa die Hälfte der Ectodermzellen, zugleich treten aber auch schon Nesselstäbchen in einigen wimperlosen Zellen auf.« Die Vernehrung der Ectodermzellen hört dann vorläufig auf, oder ist doch wenigstens ganz unbedeutend. An beiden Polen die nach SELENKA dem Vorderende und Hinterende des Embryos entsprechen) treten »Büschel von mehreren längeren, meist in Ruhe befindlichen, nur zuweilen schlagenden, längeren Wimpern« auf, welche »in erster Linie die Rolle von Fühlorganen spielen mögen.« — Der Pharynx wird nach SELENKA in folgender Weise angelegt: vier Ectodermzellen, welche den persistirenden Gastralamund umstellen, rücken in das Innere, »ohne sich aber jemals auf die Dauer fest aneinander zu legen, vielmehr umfassen sie jederseits einen Canal, der nach aussen frei mündet, nach innen aber von den vier Ur-Entodermzellen abgeschlossen wird.« »Sie vergrössern sich offenbar auf Kosten des angrenzenden Nahrungsdotters, verschmelzen zu einem Ringe und beginnen bald langsame Schluckbewegungen auszuführen; man könnte sie daher auch als Schluckzellen bezeichnen.« Der Blastoporus wird zum bleibenden Munde. Die vier Schluckzellen vereinigen sich später zu einem kugelförmigen Körper mit cylindrischem Lumen. Die weitere Ausbildung des Pharynx hat SELENKA nicht verfolgen können. »Die kurz vor dem Ausschlüpfen künstlich befreiten Embryonen werfen schon den Rüssel aus; die sogen. Rüsseltasche ist dann auch bereits gebildet.« Der Pharynx, der ursprünglich am oralen Pole, d. h. nach SELENKA am ursprünglichen hintersten Ende des Embryos angelegt wird, wird durch eine bestimmte Art der Ausbreitung

der dorsalen Dotterkugeln auf die Bauchseite verdrängt, dadurch wird die früher gerade Hauptachse des Körpers geknickt. Die Hirnganglien werden als zwei seitliche Verdickungen des Ectoderms angelegt, und zwar zu einer Zeit, wo »die vier Mesodermstreifen noch nicht seitlich untereinander verwachsen sind.« Die beiden Zellenhaufen nähern sich einander und vereinigen sich schliesslich mittelst eines schmalen Nervenstranges. »Wie schon KEFERSTEIN richtig beschreibt und abbildet, bemerkt man etwa am zwölften Tage beim Eubryo der *Leptoplana*, wie jedes Hirnganglion nach vorn zur äusseren Haut einen Ausläufer schiebt.« — Die Augen werden im Ectoderm angelegt. Während des Embryonallebens entstehen deren vier, zwei grössere vordere und zwei hintere kleinere. Die Pigmentablagerung geschieht in den vorderen Augenzellen, schon ehe dieselben aus dem Niveau der übrigen Ectodermzellen in das Innere getreten sind, so dass ihre Herkunft vom Ectoderm leicht nachweisbar ist.« Die Augen bleiben während des Embryonallebens und auch noch einige Zeit nach dem Ausschlüpfen lateralwärts in der Peripherie der Ganglien eingebettet.« — Ueber die Weiterentwicklung des Mesoderms aus den vier Mesodermstreifen (vergl. S. 325) theilt SELENKA folgende Beobachtungen mit. Jeder Mesodermstreif wird zunächst unregelmässig zweischichtig. Dann verbreitern sich die vier Mesodermstreifen und verschmelzen zu einem Kugelmantel. Zunächst tritt die Ringmuskelschicht auf, sie entsteht wahrscheinlich aus einem Theil der äusseren Schicht der Mesodermstreifen. Der grösste Theil der Mesodermzellen bildet die die Leibeshöhle durchsetzende Musculatur und das Bindegewebe.« Die durch fortgesetzte Theilung entstandenen Mesodermzellen beginnen nämlich »die zwischen den zerfallenden Dotterkugeln sich bildenden Spalten und Räume auszufüllen, bis die Furchungshöhle fast verschwunden ist und etwa nur hier und da als Geweblücke erscheint.« — Die Wand des Darmes und seiner Verästelungen geht aus den vier Ur-Entodermzellen in folgender Weise hervor. Nachdem diese letzteren bei vollendeter Epibolie durch das Ectoderm ganz nach innen gedrängt worden sind, fangen sie an sich zu theilen und in Form von Zellenketten sich an der Oberfläche der Dotterkugeln auszubreiten. Diese Zellenketten zeigen eine streng bilateral-symmetrische Anordnung. Auch liegen sie bei *Leptoplana* mehr in einer Ebene, als zum Beispiel bei *Thysanozoon*. Im Ganzen sind zwölf solcher Zellenketten des Ectoderms vorhanden, nämlich fünf Paar seitliche, eine vordere und eine hintere. »Es ist anzunehmen, dass bei *Leptoplana* die Anordnung der Entodermzellen zu Ketten bedingt sei durch Zahl und Form der Dotterstränge«, und dass die Zahl der letzteren wiederum bedingt werde »durch die Zahl der septenartigen Vorsprünge des Mesoderms, welche in den Nahrungsdotter einschneiden.« »Die zwischen den Septen liegenden Räume oder Taschen werden aber von den vordringenden, wandernden Entodermzellen austapeziert, wobei zugleich die Resorption der die Taschen ausfüllenden Dottertropfen zu Gunsten der sich mehrenden Entodermzellen erfolgt.« Die Dotterzellen, welche während des Embryonallebens in zahlreiche Dottertropfen zerfallen, nehmen an dem morphologischen Aufbau des Eubryos keinen Antheil, sondern dienen bloss den sich entwickelnden Entodermzellen, vielleicht auch den Mesodermzellen als Nahrung. — Ueber die Beziehungen der ursprünglichen Furchungshöhle zur Urdarmhöhle und zum Schizocoelom stellt SELENKA folgende Reflexionen an. Die Urdarmhöhle, d. h. der von den Dotterzellen umspannte, ursprünglich cylindrische Raum bleibt »mit der eigentlichen Furchungshöhle in Communication, oder exacter ausgedrückt: der centrale Theil des Urdarmes (die Dotterzellen) geht während des Embryonallebens einer Auflösung entgegen, die Urdarmhöhle zerfällt dadurch in zahlreiche Räume, welche mit der Furchungshöhle communiciren. Blastocoelom, Urdarmhöhle und Schizocoelom fliessen zusammen. Durch die einwandernden Entodermzellen werden dann schliesslich die von Nahrungsdotterkugeln erfüllten Theile jenes Lückensystemes abgeschmürt, und erhalten dadurch die Bedeutung von Darmlumina.« Reste dieses Lückensystemes finden sich aber auch noch hier und da in den Geweben jüngst ausgeschlüpfter Thiere, so dass man behaupten kann, dass die Furchungshöhle und damit auch Theile der Urdarmhöhle und des Schizocoeloms als nicht von einander zu unterscheidende Lücken persistiren.

B. Die Formen mit Metamorphose. Nach GIRARD (1854. 72) bekommt das Ei von *Planocera elliptica* nach dem Maulbeerstadium wieder das Aussehen, welches es vor der Dotterfurchung hat, nur ist es dann ein wenig grösser. Aus dieser Bemerkung kann man mit HALLEZ schliessen, dass GIRARD von diesem Stadium an nichts mehr deutlich unterscheiden konnte. Er sagt, dass nun eine scheinbare Ruhepause folge, während welcher im Innern des kugeligen Eies vier durchsichtige, innere Höhlungen auftreten. Diese Höhlungen sind wahrscheinlich in Wirklichkeit, wie auch die Abbildungen vermuthen lassen, vier grosse Entodermzellen. Ich glaube deshalb nicht, dass HALLEZ Recht hat, wenn er vermuthet, dass das von GIRARD abgebildete Maulbeerstadium eine Blastosphäre sei; denn die vier grossen centralen Zellen des



späteren Stadiums sind viel grösser als die Blastomeren des letzten Maulbeerstadiums. Ich vermuthete vielmehr, dass die äquale Furchung des Eies von *Planocera elliptica* schon vor dem Maulbeerstadium einer inäqualen Platz macht, dass vier Blastomeren auf einem gewissen Stadium sich zunächst nicht weiter theilen und von den übrigen, sich weiter theilenden und dabei kleiner werdenden Blastomeren unwachsen werden. Nachdem die vier centralen Höhlungen Entodermzellen aufgetreten sind, beginnt nach GIRARD das Ei zu rotiren. »About twelve hours after the motion has begun, the embryonic mass, still circular in general form, assumes now two aspects in its substance: 1<sup>st</sup>. The central part, which is composed of large cells either transparent or semi-transparent, containing a milky fluid at divers degrees of development, and 2<sup>d</sup>., the peripheric layer, composed of ordinary vitelline cells from the surface of which vibrillae now will grow.« Die betreffenden Figuren (Pl. II, Fig. 55, 56) stellen einen kugelförmigen, bewimperten Embryo dar, an dem man deutlich das Ectoderm und einen centralen, kugelförmigen Haufen von gleich grossen Kugeln, wahrscheinlich Entodermzellen, unterscheidet. Von einer bilateralen Symmetrie findet man in den Figuren keine Andeutung. Es wäre im höchsten Grade wünschenswerth, die Entwicklung von *Planocera elliptica* einer erneuten, genauen Untersuchung zu unterziehen, weil die GIRARD'schen Angaben und Abbildungen vermuthen lassen, dass diese Entwicklung eine sehr ursprüngliche ist. — Die Umbildung des kugelförmigen Embryos von *Planocera elliptica* in ein symmetrisches Thier geht nach GIRARD in folgender Weise vor sich. Der Embryo bekommt eine viereckige Gestalt und verlängert sich etwas. Dann tritt unten eine transversale Grube auf, welche ihn in eine hintere und in eine vordere Region eintheilt. Darauf erscheint eine longitudinale Grube, welche die hintere Region in zwei seitliche Hälften theilt (dadurch kommen die zwei seitlichen, ventralen Fortsätze und der unpaare vordere Kopflappen zu stande). Der Rücken wölbt sich vor und bildet einen Buckel (vorderer dorsaler Fortsatz). Im vorderen Theil des Embryo sind zwei Augen aufgetreten. Auf diesem Stadium verlässt der Embryo als Larve die Eihülle. GIRARD hat auch schon die Büschel von Tasthaaren am vorderen und am hinteren Ende des Embryos gesehen, er beschreibt sie als »needle-like appendages«. — HALLEZ (1879. 135. pag. 120—122) untersuchte nach GIRARD zum ersten Male wieder die Entwicklung einer Metamorphose durchmachenden Polyclade, der *Eurylepta aurita* CLAP. (wahrscheinlich zu unserm Genus *Oligocladus* gehörend, von dem Stadium der vollendeten Epibolie bis zum Ausschlüpfen der pelagischen Larve. Erst nachdem die verschiedenen Keimblätter angelegt sind, schlägt die Entwicklung bei *E. aurita* eine andere Richtung ein, als bei *Leptoplana tremellaris* (vergl. S. 349). Der Embryo von *Eurylepta* plattet sich viel weniger ab als der von *Leptoplana*; er verlängert sich einfach, indem er dabei beinahe cylindrisch bleibt. Der Darm, der sich wahrscheinlich durch Vermehrung der vier kleinen, am oralen Pol entstehenden Knospen bildet, ist anfangs gerade. Ein wenig später, wenn sich der Pharynx durch Knospung der zelligen Darmwand in der Mitte der Bauchfläche gebildet hat, zeigt er hinten einen unbedeutenden Einschnitt. Während sich die zellige Darmwand bildet, nehmen die grossen entodermalen Furchungskugeln, die jetzt nur noch die Rolle von Nahrungsdotter spielen, an Grösse ab und degeneriren zu fettähnlichen Tropfen. »Ce retrait de la masse endodermique tend à former une cavité entre le mésoderme et l'intestin, c'est là l'origine de la cavité générale du corps.« Die Mesodermzellschicht differenzirt sich nun in zwei Schichten, von denen die äussere, aus spindelförmigen Zellen bestehende sich an das Ectoderm anlegt und wahrscheinlich später die Ringmuskelschicht bildet, während aus der inneren das Reticulum hervorgeht. Das Ectoderm differenzirt sich ebenfalls wahrscheinlich durch Delamination in zwei Zellschichten, in eine äussere, die aus blassen, kernhaltigen Flimmerzellen besteht, und eine innere, deren kernhaltige Zellen einen körnigen Inhalt besitzen. Folgendes sind die Gestaltveränderungen, welche die Umwandlung des Embryos in die Larve vermitteln. Zuerst bildet sich in der Kopfregion eine gegen die Bauchfläche zu gerichtete Falte, sie bildet den Kopflappen der Larve (capuchon céphalique). Um diese Zeit beginnt sich das Gehirn mitten im bindegewebigen Reticulum zu differenziren. Dann bilden sich zwei seitliche, ebenfalls ventrale Falten, die Anlage der zwei ventralen Lappen der Larve. Auf dem folgenden Stadium sind auch die übrigen Larvenanhänge gebildet, und über dem vorderen Theile des Gehirns sind zwei schwarze Augenflecke aufgetreten. Etwas später bildet sich ein dritter Augenfleck ebenfalls über dem Gehirn, aber in seinem hinteren Theile und rechts. Der Embryo beginnt nun sich kräftig zu contrahiren und sich im Innern der Eischale in der verschiedensten Weise zu drehen und zu winden, bis er schliesslich die Eischale zerbricht und ausschlüpft. Alle die hier geschilderten Vorgänge gehen sehr viel rascher vor sich, als bei *Leptoplana tremellaris*. — Nach GÖRTE (1882. 146) erleidet der Embryo von *Stylochus pildium* vom Abschluss der Gastrulation (vergl. S. 325—326) bis zum Ausschlüpfen der Larve folgende

Veränderungen. Die Zellen des Entoderms verlieren das körnige Aussehen. Die in demselben enthaltenen Dotterplättchen und Dotterkörnchen fließen zu einer stark lichtbrechenden, »beinahe ölartigen Masse zusammen, in deren Umkreise erst kleine Mengen eines sehr zarten, wenig sichtbaren Protoplasmas liegen.« Dann sondern sich von den derartig gestalteten grossen Entodermzellen sowohl gegen das Lumen der embryonalen Darmhöhle zu, »als nach aussen unter das Ectoderm kleinere Zellen ab, in denen jene ölartige Substanz in kleinere Tröpfchen zerfällt, welche allmählich ganz verschwinden, d. h. sich in gewöhnliches Protoplasma verwandeln; in den zurückbleibenden grösseren oder Stammzellen des Entoderms bleibt aber jene Substanz noch in der früheren Weise bestehen.« Diese Stammzellen lassen sich noch bis zum Beginne der Larvenmetamorphose nachweisen und erkennen. Sie bilden zwei seitliche, immer mehr gelockerte und unterbrochene Reihen, »welche vorn und hinten zusammenstossen, in der Mitte aber durch die Darmhöhle und ihre nächste Umgebung getrennt sind.« Die nach innen abgesonderten kleinen Entodermzellen bilden allmählich »eine compacte Gewebsschicht, welche die Darmhöhle mit einer glatten Fläche auskleidet, ohne doch dort ein epitheliales Gefüge zu besitzen; an dieser Fläche entwickeln sich dichtstehende Wimperhaare . . . « »Auch die unter der Oberhaut angehäuften kleinen Entodermzellen bilden eine zusammenhängende, dicke Schicht, welche im Umfange der Stammzellen continuirlich in jene innere Schicht übergeht. Doch nimmt die Unterscheidbarkeit aller dieser kleinen Zellen ebenso schnell ab, als ihr Inhalt sich gleichmässig in zartes Protoplasma verwandelt, so dass bei älteren Larven die noch immer kenntlichen Stammzellen in eine continuirliche Protoplasmanasse eingebettet scheinen, in der man nur mit Mühe einige Zellen zu unterscheiden vermag.« Die definitive histologische Entwicklung des Entoderms, die Sonderung desselben in ein Mesoderm und Entoderm beginnt erst zur Zeit der Larvenmetamorphose; doch hat GÖTTE dieselbe nicht verfolgen können. Auch über das Schicksal der zwei bis vier kleinen entodermalen Polzellen hat GÖTTE nichts Sicheres ermitteln können, doch kann er in ihrer Entstehung »nur den Anfang jener allgemeinen Ablösung kleinerer Elemente von den grossen Stammzellen des Entoderms erblicken. Aller Wahrscheinlichkeit nach behalten aber die Polzellen ihren ursprünglichen Platz am Prostoma.« Das Ectoderm erleidet bis zum Ausschlüpfen der Larve nach GÖTTE folgende Veränderungen. Sobald sich das Prostoma vollständig geschlossen hat, bedeckt sich seine ganze Oberfläche mit einem dichten Wimperkleid, und der Embryo beginnt rasch zu rotiren, und zwar in wechselnder Richtung. Mit fortschreitender Vermehrung und Verkleinerung der Ectodermzellen verlieren sich die letzten Spuren der in ihnen enthaltenen Dottersubstanz. »Noch während der Embryo eine kugelige Gestalt besitzt, zeigt sich an ihm die erste Anlage eines Auges als ein kleiner Pigmentfleck, welcher, wie ich schon bemerkte, an der aboralen oder dorsalen Seite über der unpaaren Ectodermzelle und neben der Medianebene erscheint. Bald gesellt sich auf der anderen Seite und symmetrisch dazu ein zweiter Pigmentfleck, und ausnahmsweise traf ich an den noch zu beschreibenden Larven einen dritten Fleck, welcher vor dem ersten Paare in der Medianebene lag. Diese Pigmentanhäufungen schienen mir nicht, wie MERTSCHNIKOFF meint, im Ectoderm zu entstehen, sondern jede von ihnen in Form einer flachen Schüssel der Innenfläche einer Ectodermzelle anzuliegen, also eigentlich dem Entoderm anzugehören. Jene Ectodermzelle bläht sich aber alsbald auf, wird klar, stark lichtbrechend, und ragt dann aus dem Ectoderm nach innen vor, der lichtbrechende Körper des Auges wird also jedenfalls vom Ectoderm geliefert. Eine vollständige Ablösung desselben vom Ectoderm habe ich an meinen Larven nicht beobachten können.« Die Entstehung des Gehirns hat GÖTTE nicht direct verfolgen können. Es entsteht an der Stelle, wo früher die zwei Hälften der vorderen unpaaren Entodermzelle lagen, so dass man versucht sein könnte, diese beiden Bildungen genetisch zu verknüpfen. Trotzdem hält GÖTTE es für gewiss, dass auch bei den Stylochuslarven »das Hirn im Bereiche der Augen und der dort befindlichen starken und langen Borste sich aus einer verdickten Ectodernpartie herauslöse.« Die anfangs also über dem Darmliegende Gehirnanlage, die bei Stylochus viel später entsteht als bei Leptoplasma, gelangt später durch eine eigenthümliche Umlagerung unter dessen Niveau. — Der etwas vor der Mitte der Bauchseite liegende Rest des Prostoma schliesst sich vollständig, ohne jedoch spurlos zu verschwinden. Seine nächste Umgebung senkt sich grubenartig ein, so dass es in den Grund einer Grube zu liegen kommt, über welcher im Innern des Embryos die Darmhöhle liegt. Es ist sehr wahrscheinlich, »dass der geschlossene Urmund nicht wirklich verwächst, sondern vielmehr direct in die an seiner Stelle später sichtbare Darmöffnung übergeht.« Der Pharynx entsteht durch eine Hervorwulstung des Randes der im Grunde der Ectodernvertiefung liegenden Mundöffnung. Während diese Vorgänge sich abspielen, vollziehen sich im Embryo gleichzeitig wichtige Verschiebungen der einzelnen Körperteile gegeneinander. »Der letzte Rest des offenen Prostoma liegt, wie

erwähnt, vor dem oralen Pole oder der Mitte der Bauchseite und führt gerade in das Vorderende der Darmhöhle; die Schlundgrube, welche jene Oeffnung in sich aufnimmt, entsteht aber bereits in der Mitte der oralen oder ventralen Seite des ein wenig länglich gewordenen Embryos, dessen Augenflecke aber noch ziemlich genau darüber liegen; an den Larven endlich sieht man den Schlund hinter jene Mitte rücken und nicht mehr in das Vorderende, sondern etwa in die Mitte der Darmhöhle münden, während die Augen sich schon relativ weit davor befinden.« Diese Lageverschiebungen kommen hauptsächlich dadurch zu stande, dass der vordere und obere Theil des Ectoderms sich nach vorn erweitert und geradezu kappenartig auswächst, so dass ein grosser Theil der Entodermmasse sich vor die Darmhöhle senken kann, welche dabei nicht direct in Mitleidenschaft gezogen wird, sondern nur dadurch, dass der vor ihr liegende, präpharyngeale Körperabschnitt mächtig gewachsen ist, hinter die Mitte der Bauchseite zu liegen kommt. Zu gleicher Zeit verschieben sich auch die Augen mit dem Ectoderm, welchem sie anhängen, vom aboralen Pole aus nach vorn und unten, bis sie schliesslich in das Niveau der Darmhöhle und ganz vor dieselbe zu liegen kommen. Auch diese hat sich nun an der Verschiebung betheiliget, indem sie sich nach vorn blindsackartig ausgebuchtet hat. Schlund und Mund liegen nun nicht mehr am vorderen Darmende, sondern in gewisser Entfernung hinter ihm. Auch das Gehirn, welches im Bereiche der Augen entsteht, wird durch die Verschiebung betroffen, so dass es, wie diese, vom aboralen Pole aus, wo seine Anlage ursprünglich zu suchen ist, in das Niveau der Darmhöhle und vor dieselbe geräth. »Und so versteht es sich, wie der vordere Darmzipfel zuletzt über das Gehirn hinauswachsen kann und dieses mithin im fertigen Thiere die ventrale Lage erhält.« — Die eigenthümliche Form der Larven von *Stylochus pilidium* entwickelt sich in folgender Weise. Nachdem sich das Ectoderm zur Anlage der Pharyngealtasche eingesenkt hat, wölbt es sich um diese Einstülpung herum in Form von drei Wällen hervor, von denen einer quer vor ihr, die beiden anderen seitlich und sagittal neben ihr liegen. Die beiden seitlichen Wälle wachsen »zu sagittal-gestellten halbkreisförmigen Lappen aus, und bald darauf entwickelt sich auch der vordere Wall, nachdem die oben beschriebene Umlagerung die Bauchseite nach vorn merklich ausgedehnt hat, zu einem queren, schirmdachähnlichen Vorsprunge, dessen Rand jedoch nicht gerade abwärts, sondern etwas rückwärts gerichtet ist, und jederseits ungefähr dort anhört, wo der Seitenlappen anfängt.« Das Ectoderm ist an den Rändern aller dieser Lappen verdickt und mit längeren Wimpern versehen. »Dasselbe gilt auch vom Scheitel der Larven, wo sich ein Wimperbusch auf einem schwachen Ectodermhöcker befindet. Dazu kommen noch zwei lange, weniger bewegliche Geisseln oder Borsten, die eine vor den Augen, die andere am hinteren Körperende.« — SELENKA (1851. 144) hat die Entwicklung der Larven von *Prostheceraeus cristatus* und *Thysanozoon Brocchii* untersucht. Da dieser Autor aber die Beschreibung dieser Entwicklungsvorgänge nur zum geringsten Theil von der Schilderung der Embryonalentwicklung von *Leptoplana* trennt, die ich schon oben (S. 350) referirt habe, so brauche ich nur diejenigen Angaben zusammen zu fassen, die sich speciell auf *Thysanozoon* und *Prostheceraeus* beziehen. Was zunächst das Ectoderm anlangt, so betont SELENKA ausdrücklich, dass dasselbe nie in zwei Schichten zerfällt, und dass nach vollendeter Epibolie die Ectodermzellen sich nicht mehr, oder doch nur ganz unbedeutend vermehren. »Selbst die Wimperlappen der metamorphotischen *Eurylepta* (= *Prostheceraeus*!) und des *Thysanozoon* kommen wesentlich nicht durch Neubildung von Ectodermzellen, als vielmehr durch Verschiebung und Verflachung der vorhandenen Zellen zu stande.« Am Scheitelpole, sowie am oralen Pole (im Sinne SELENKA'S) tritt je eine Geisselzelle auf. Der Pharynx wird in ähnlicher Weise wie bei *Leptoplana* angelegt, nur hat sich SELENKA nicht sicher davon überzeugen können, ob bei *Thysanozoon* nur die vier als Schluckzellen bezeichneten Ectodermzellen den Pharynx bilden, oder ob sich vielleicht die benachbarten ebenfalls daran betheiligen. Der Blastoporus persistirt und wird zum bleibenden Mund. SELENKA hat besonders genau bei *Thysanozoon* die Entstehung des Darmepithels aus den vier Ur-Entodermzellen verfolgen können, weil sich in ihnen ganz dunkles Pigment abgelagert, und sie sich deshalb zu jeder Zeit von allen übrigen Gewebeelementen unterscheiden lassen. Sobald »die Nahrungsdotterzellen in ein Dutzend oder mehr ungleich grosse kernlose Kugeln zerfallen sind, beginnen die vier Ur-Entodermzellen ihre Theilung und Wanderung. Zunächst strecken sie sich in die Länge, entsenden Ausläufer und breiten sich auf den benachbarten Dotterkugeln aus . . .« »Durch Zweitheilung vermehren sich diese Zellen zunächst auf acht, und jede dieser acht Tochterzellen repräsentirt den Mutterboden eines Entodermstranges. Wenigstens fand ich später meist acht, vom inneren Gastrulamunde ausstrahlende und hier miteinander in Verbindung befindliche Zellstränge, welche frei in das Parenchym und zwischen die Dotterkugeln ausstrahlen.« SELENKA legt besonderes Gewicht darauf, »dass eine Anzahl



radiär ausstrahlender Stränge von Entodermzellen die erste Anlage des verästelten Darmes repräsentiren, und ferner, dass der Vereinigungsort derselben am inneren Gastrulamund liegt.« Die Bildung der Darmwandungen und ihrer Lumina geschieht nach SELENKA in folgender Weise. »Vereinzelte Entodermzellen, hie und da, umflessen einen durch Zerfall verkleinerten homogenen Dottertropfen, und unter beginnender Resorption des letzteren und gleichzeitiger Vermehrung der Entodermzellen bildet sich ein kurzes Rohr oder ein tonnenförmiger Hohlkörper, der mit benachbarten gleicherweise entstandenen Darmhöhlen in Verbindung tritt, um endlich einen längeren Blinddarm zu bilden.« Die Wimperlappen der Larve von Thysanozoon entstehen schon während des Embryonallebens, und zwar in folgender Weise. »Zuerst tritt eine Wimperrinne auf, welche vom Mund bis zum hinteren Körperpole läuft, neben derselben erheben sich alsbald die hinteren ventralen Wimperlappen, sodann die seitlichen und dorsalen, sowie der Kopfkegel.« Während des Embryonallebens bilden sich ferner noch aus dem Ectoderm Augen, und zwar drei, zwei vordere grössere, und ein linkes hinteres.

### Die Entwicklung des Embryos von *Discocelis tigrina* bis zum Ausschlüpfen desselben aus der Eischale.

Wir haben das Ei von *Discocelis tigrina* auf demjenigen Stadium verlassen, auf welchem die Epibolie des Ectoderms sich vollendet hat. Auf den Ectodermzellen waren Cilien aufgetreten und der Embryo hatte ganz langsam zu rotiren begonnen. Der aborale Pol hatte sich schon bedeutend nach vorn verschoben. Das Mesoderm bestand aus einer continuirlichen Zelllage zwischen Ectoderm und Enteroderm, und zeigte die Tendenz, sich vom Aequator aus gegen den oralen Pol auszubreiten. Das Enteroderm bildete einen soliden Körper, der aus fünf grossen mittleren und einer grösseren Zahl oberer und unterer Enterodermzellen bestand. Auf diesem jüngsten Stadium des Embryos fanden wir ihn schon ausgesprochen bilateral symmetrisch. Verfolgen wir nun die weiteren Schicksale desselben von diesem Stadium aus. Zunächst das Ectoderm. Dasselbe nimmt allmählich unter beständiger Vermehrung seiner Elemente einen mehr epithelartigen Character an. Die Cilien auf demselben werden kräftiger und dichter. Die kleinen Dotterkörnchen im Plasma der Zellen werden aufgelöst, dafür treten in den meisten Zellen kleine runde farblose, stark lichtbrechende Körnchen oder Tröpfchen auf, welche die ersten Anlagen der Rhabditen darstellen. In Folge der Auflösung der Dotterkörnchen wird das Ectoderm rasch durchsichtig. Es erscheint von nun an durch eine scharfe Scheidelinie von dem darunter liegenden Mesoderm abgegrenzt. Nach Schluss des Blastoporus lassen sich noch eine kurze Zeit lang die vier Stammzellen des Ectoderms erkennen; sie rücken immer weiter nach vorn, so dass sie schliesslich in die Nähe des Vorderendes des Embryos zu liegen kommen. Durch diese Verschiebung des aboralen Poles nach vorn wird die Hauptachse des Embryos immer mehr geknickt; da aber, wie wir gleich sehen werden, auch der orale Pol sich verschiebt, und zwar in entgegengesetzter Richtung, nämlich gegen das hintere Ende des Embryos zu, so wird diese Knickung immer wieder aufgehoben, so dass auf einem gewissen Stadium (Taf. 36, Fig. 7) die Hauptachse beinahe ungeknickt vom hinteren und unteren Theile des Embryos bis zu dessen vorderem und oberem Theile geht. Wie schon bemerkt, lassen sich die Stammzellen des Ectoderms nur noch eine kurze Zeit lang auffinden, und schon geraume Zeit vor dem Auftreten der ersten Augen konnte ich die Stelle des

aboralen Poles im Ectoderm nicht mehr ganz genau feststellen. Es ist indess mehr als wahrscheinlich, dass er da bleibt, wo wir ihn zuletzt aufgefunden haben, nämlich in der Nähe des vorderen Körperendes auf der Dorsalscite des Embryos. In dieser Gegend treten zu beiden Seiten des Körpers, etwas mehr gegen die Rückseite zu, die ersten zwei Augen auf, und zwar im Ectoderm, in Gestalt zweier kleiner und unansehnlicher Pigmentflecken (Taf. 36. Fig. 1 a). Ungefähr zu gleicher Zeit, doch eher etwas früher, bildet sich im Ectoderm im hinteren Theile des ellipsoidischen Embryos jederseits etwas unter der halben Höhe des Körpers eine kleine, unscheinbare Zellwucherung, deren Zellen gelblich gefärbt erscheinen (*ean*). Diese Zellwucherung springt als kleine Ectodermverdickung etwas in das Innere des Embryos, in das Mesoderm vor. Ich habe nicht constatiren können, welche Organe des neugebildeten Thieres aus ihr hervorgehen. Es ist möglich, dass sie die Anlage eines Theiles des Wassergefässsystems darstellt.

Bis zur Zeit, wo die zwei ersten Augenflecke auftreten (ungefähr am 6. Tage nach der Eierablage), treten im Mesoderm folgende Veränderungen ein. Nach vollendeter Epibolie des Ectoderms fahren die Mesodermzellen, welche auf der oralen Hälfte des Embryos eine continuirliche Schicht zwischen Ectoderm und Entoderm herstellen, fort sich zu theilen. Dabei breiten sie sich im ganzen Embryo an der Oberfläche des Entoderms aus, doch durchaus nicht gleichmässig. An der Rückseite des Embryos bildet sich nur eine sehr dünne Mesodermsschicht, so dass das Entoderm hier dem Ectoderm beinahe unmittelbar anliegt und dieselbe regelmässige Wölbung zeigt, wie dieses. Auf der Bauchseite des Embryos aber entwickelt sich das Mesoderm durch rasche Vermehrung seiner Elemente vorn und hinten zu einer ansehnlichen Zellmasse, welche viele Male dicker ist als das Ectoderm. Da dieser Vorgang die Anordnung der Enterodermelemente wesentlich beeinflusst, so verdient er, etwas näher betrachtet zu werden. Wir haben schon im vorhergehenden Abschnitte gezeigt, dass die Mesodermzellen bei fortschreitender Epibolie des Ectoderms schon die Tendenz zeigten, sich vorwiegend auf der oralen Hemisphäre auszubreiten. Dabei erhielten sich in den Furchen zwischen den grossen mittleren Enterodermzellen stets einige besonders grosse Stammzellen des Mesoderms. Schon dieser Umstand deutet darauf hin, dass hauptsächlich von diesen Stellen das weitere Wachstum des Mesoderms ausgeht, und die directe Beobachtung bestätigt die Vermuthung. Im hinteren und ventralen Theile des Embryos ist die Vermehrung der in den Furchen der grossen Enterodermzellen liegenden Mesodermzellen eine so starke, dass die beiden hinteren grossen Enterodermzellen durch das Mesoderm dorsalwärts verdrängt werden, indem die Mesodermzellhaufen von hinten und von der Seite her auf der Bauchseite gegen die Medianlinie zu vordringen und schliesslich miteinander zusammenstossen und verwachsen. Das nämliche geschieht vorn, so dass auch die vordere unpaare, grosse Mesodermzelle durch reichliche Ausbreitung und Vermehrung der Mesodermzellen auf der Bauchseite dorsalwärts verdrängt wird. Nur unter den zwei mittleren grossen Enterodermzellen breitet sich sehr wenig Mesoderm aus, so dass die Hauptmasse des Mesoderms von einem vorderen und einem hinteren ventralen Polster gebildet wird. Der Einfluss dieser Vorgänge im Mesoderm auf die gegen-

seitige Lage der fünf grossen, mittleren Zellen des Enteroderms ist einleuchtend; während sie anfangs so ziemlich in einer horizontalen Ebene sich befanden, ja sogar die mittleren beiden eher etwas mehr dorsal lagen, als die beiden hinteren, so bleiben nun die beiden mittleren ventral, während die beiden hinteren und die unpaare vordere stark rückwärts verschoben werden. Die fünf grossen Enterodermkugeln bilden nun, allerdings nur ganz vorübergehend und in grober Weise, eine vierseitige Pyramide, deren Basis durch die vier paarigen, deren Spitze aber durch die unpaare grosse Enterodermkugel gebildet wird. Die Hauptachse dieser Pyramide stimmt ziemlich genau mit der Hauptachse des Embryos überein, welche durch die Verschiebung des aboralen Poles gegen das vordere und des oralen Poles gegen das hintere Leibesende sich ungefähr um  $45^\circ$  gedreht hat. Dadurch kommt allerdings in sehr vorübergehender und unvollkommener Weise wieder eine Annäherung an die Achsenverhältnisse radiärer Thiere zu stande, doch wird der radiäre Bau unseres Discocelisembryos durch das

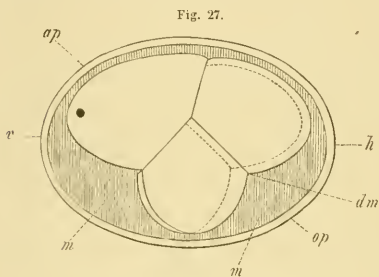


Fig. 27. *ap* aboraler, *op* oraler Pol, *m* Mesoderm, *v* vorn, *h* hinten, *dm* Darmmund.

vordere ventrale Mesodermpolster völlig beeinträchtigt. Aber ich kann es nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass die Lagerungsverhältnisse der vorderen unpaaren grossen Enterodermzelle, welche den Ort des späteren vorderen medianen Darmastes bezeichnet, zu den vier paarigen grossen Enterodermzellen, dem Lagerungsverhältnisse des Trichterastes zu den paarigen Gastrovascularcanälen der Ctenophoren entspricht. Die Anordnung des Mesoderms und der fünf grossen Enterodermkugeln kurz nach vollendeter Epibolie wird durch den vorstehenden Holzschnitt Fig. 27 erläutert. Auch in Figur 6, Taf. 36, welche einen etwas älteren Embryo darstellt, lässt sich noch eine Andeutung der oben beschriebenen Anordnung der grossen Enterodermkugeln erkennen, trotzdem der Zerfall derselben auf diesem Stadium schon begonnen hat. Es muss hier überhaupt bemerkt werden, dass die fünf grossen mittleren Enterodermzellen sehr oft schon unmittelbar nach Schluss des Blastoporus zu zerfallen beginnen, und zwar bevor das Mesoderm das charakteristische hintere und vordere ventrale Polster gebildet hat. In diesen Fällen kommt natürlich die durch die Figur 27 veranschaulichte Anordnung nie deutlich zu stande.

In Bezug auf den Zerfall der grossen mittleren Enterodermzellen ist folgendes zu bemerken. Nachdem sich aus denselben die oberen und unteren Enterodermzellen abgeschnürt haben (vergl. S. 334. 337), konnte ich eben so wenig wie SELENKA in ihnen noch Kerne unterscheiden. Die in ihnen enthaltenen groben Dotterkörper schienen miteinander zu verschmelzen, so dass die in Frage stehenden Zellen das Aussehen von beinahe homogenen, stark lichtbrechenden Fettkugeln bekamen. Ich habe in diesen Kugeln bei ihrem Zerfall nie Amphiaster sich bilden sehen, obschon ich aufmerksam danach gesucht habe. Der Ausdruck »Zerfall« erscheint mir deshalb vollständig gerechtfertigt. Die grossen mittleren Enterodermzellen können wir nun auch nicht mehr als solche bezeichnen, da sie ihre Zellnatur eingebüsst haben. Da sie



später immer mehr zerfallen und schliesslich von den übrigen Enterodermzellen und vom Mesoderm als Nahrung verbraucht werden, so kann man sie von nun an als Nahrungsdotter bezeichnen. Der Zerfall der Nahrungsdotterkugeln ist ein vollständig unregelmässiger; er vollzieht sich in jedem Embryo in einer anderen Weise. Bald zerfällt eine grosse Dotterkugel in zwei kleinere, unter sich gleich grosse, bald ist die eine der Tochterkugeln etwas grösser als die andere, bald zerfällt eine grosse Dotterkugel in mehrere kleinere, und bald lösen sich von ihnen kleine Dottertropfen ab. Wenn in allen diesen Vorgängen keine Regel herrscht, so nimmt doch dabei die Gesamtmasse des Nahrungsdotters stets eine bestimmte, bei den gleich alten Embryonen übereinstimmende Form an, die einerseits durch die äussere Form des Embryos, andererseits aber hauptsächlich durch die Art des Wachstums des Mesoderms bedingt wird.

Sehen wir nun, was in der unmittelbar auf den Abschluss der Epibolie des Ectoderms folgenden Zeit aus den oberen und unteren Enterodermzellen wird. Die oberen Enterodermzellen bildeten auf dem zuletzt (S. 340) beschriebenen Stadium eine dünne, den centralen Nahrungsdotter am aboralen Pol überziehende Schicht von Zellen, während die unteren sich einerseits auf der ventralen Oberfläche der grossen Dotterkugeln auszubreiten, andererseits an der Stelle, wo die vier paarigen Dotterkugeln an der Ventralseite zusammenstossen, zwischen diese hineinzuwachsen begannen. Diese Stelle entspricht dem ursprünglichen oralen Pol und lag anfangs in der Mitte der Bauchseite. Sobald sich aber die fünf Dotterkugeln bilateral anordnen, kommt sie etwas hinter die Mitte zu liegen, und zwar genau dahin, wo sich der letzte Rest des Blastoporus beobachten liess. Darin liegt ein wesentlicher Unterschied von dem bei *Stylochus pilidium* durch GÖRTE bekannt gewordenen Verhalten. Dort liegt der letzte Rest des Blastoporus etwas vor der Mitte der Bauchseite, und die Urdarmhöhle mündet an der Oberfläche der unpaaren grossen Enterodermkugel, also ebenfalls vor dem ursprünglichen oralen Pol nach aussen. Obschon nun bei *Discocelis* sich keine solche Urdarmhöhle bildet, so scheint mir doch die Stelle, wo sich bei dieser Form die ursprünglichen vier unteren Enterodermzellen zwischen die Dotterkugeln einsenken, dem Gastrulamund von *Stylochopsis* zu entsprechen, der also bei *Discocelis* hinter dem ursprünglichen oralen Pole liegen würde. Es ist nun einleuchtend, dass die Lage dieser Stelle durch die weitere Ausbildung des Mesoderms und die dadurch hervorgerufene eigenthümliche Umlagerung der vier paarigen Dotterkugeln verändert wird. Dadurch dass die beiden hinteren Dotterkugeln dorsalwärts verschoben werden, die beiden mittleren aber ventral bleiben, kommt sie noch weiter nach hinten zu liegen, sie liegt dann im Mittelpunkt (Holzschnitt Fig. 27 *dm*) der Basis der vierseitigen, von den fünf Dotterkugeln gebildeten Pyramide, deren Achse ungefähr mit der neuen Hauptachse (*op* — *ap*) des Embryos übereinstimmt, und ist vom Ectoderm durch das hintere ventrale Mesodermopolster geschieden. Da sich an dieser Stelle später der wirkliche Darmmund bildet, so ist damit auch für *Discocelis* wahrscheinlich gemacht, dass der Gastrulamund zum definitiven Darmmund (nicht zu verwechseln mit der äusseren Mundöffnung) wird. — Die unteren und oberen Enterodermzellen vermehren sich durch Theilung, sie breiten sich an der Oberfläche der Dotterkugeln aus und

dringen von der als Darmmund bezeichneten Stelle überall zwischen die Dotterkugeln ein. Die Grenzen dieser Enterodermzellen lassen sich schon frühzeitig nicht mehr unterscheiden, letztere bilden zusammen eine durch vielfache Lücken unterbrochene Schicht von Protoplasma, welche den Nahrungsdotter überzieht und durchsetzt und an einzelnen Stellen kleine Anhäufungen (Taf. 36, Fig. 1 *ent*) bildet, die miteinander durch Plasmastränge verbunden sind. Im Plasma teten verschieden grosse, stark lichtbrechende Tröpfchen auf, die vermuthlich von aufgenommenem Nahrungsdotter herrühren. Höchst wahrscheinlich führen die Zellen des Entero-derms amöboide Bewegungen aus; die immer stärker werdenden Rotationen des Embryos hinderten mich aber, dieselben mit Sicherheit zu constatiren. Zur Zeit, wo die ersten Augenflecke anfangen deutlich zu werden (Taf. 36, Fig. 1), ungefähr am 6.—7. Tage, fängt der Embryo schon an, sich von Zeit zu Zeit schwach zu contrahiren.

Die Veränderungen, welche sich vom 7.—9. Tage im Embryo vollziehen, sind wenig auffallend. Er behält seine ellipsoidische Gestalt bei und streckt sich höchstens etwas in die Länge. Die stark lichtbrechenden Körner in den Ectodermzellen fangen an sich zu verlängern und Stäbchengestalt anzunehmen. Die zwei gelben Zellverdickungen im hinteren und unteren Theil des Embryo (Taf. 36, Fig. 2 und 6 *eam*) wachsen durch das Mesoderm hindurch gegen das Enteroderm zu vor und nehmen die Gestalt kurzer und dicker Zellstränge an. Die Augenflecken (*a*) senken sich vom Ectoderm aus etwas in das Mesoderm ein. Dieses letztere behält noch seine Anordnung bei. Die Abkömmlinge der unteren und oberen Enterodermzellen, die man nun einfach als Darmzellen bezeichnen kann, breiten sich immer weiter über und zwischen dem immer mehr zerfallenden Nahrungsdotter aus. Nahrungsdotter und Darmzellen bilden zusammen eine compacte Masse ohne Lacerationen im Innern. Die Form dieser Masse erinnert immer noch an die oben beschriebene, pyramidenförmige Anordnung der fünf grossen Dotterkugeln. Auf diesem Stadium bildet sich wahrscheinlich die erste Anlage des Gehirns, denn auf dem nächstfolgenden ist es schon sehr deutlich erkennbar und in das Mesoderm eingesenkt. Doch habe ich das erste Auftreten dieses Organes bei *Discocelis* nicht beobachten können.

Am 12. Tage (Taf. 36, Fig. 3 und 7) haben sich die beiden nun schon sehr auffälligen Augenflecke, welche eine schüsselförmige Gestalt annehmen, schon bedeutend tiefer gegen die Medianlinie zu in das Mesoderm eingesenkt. Auch die Anlage des Gehirns (*g*) ist nun sehr deutlich; sie besteht aus zwei hellen und durchsichtigen Kolben, deren kurze Stiele zu beiden Seiten der Anlage des vorderen medianen Darmastes (*mda*) und etwas auf der Rückseite des Embryos, unweit der Stelle, an der die ersten beiden Augenflecke auftraten, mit dem Ectoderm in Verbindung stehen, während deren verdickte Theile nach unten und hinten gegen die Medianlinie zu convergiren. Die beiden Augen liegen diesen beiden Kolben, da wo sie sich in den Stiel ausziehen, dorsalwärts unmittelbar an. Die Thatsache, dass die Gehirnanlagen zur Zeit, wo man sie zum ersten Male deutlich unterscheiden kann, mit dem Ectoderm in Verbindung stehen, betrachte ich mit SELENKA als ein Argument für den ectodermalen Ursprung derselben, den ich übrigens, wie ich weiter unten auseinandersetzen werde, bei *Thysanozoon*

und Yungia direct festgestellt habe. — Die beiden gelben Zellstränge *ean* haben sich beim zwölf Tage alten Embryo wiederum bedeutend verlängert und sich dabei nach vorn umgebogen. Ihr inneres Ende liegt dicht am Enteroderm, während das äussere stets mit dem Ectoderm in Verbindung bleibt. Was das Mesoderm anbetrifft, so zeigt dasselbe mehrere wichtige Veränderungen. Das vordere ventrale Mesodermpolster hat sich bedeutend vergrößert, und zwar nicht nur ventral, sondern auch in den Seitentheilen des Embryos, in welchen die unteren Enden der Gehirnanlagen liegen. Dadurch wird die Anlage des vorderen medianen Darmastes (*emda*) von unten und von den Seiten her eingeengt, so dass sie nun zu einem bedeutend schmäleren und bedeutend dünneren Strange wird, der auf der Rückseite des Embryos in der Medianlinie bis beinahe an das vorderste Körperende verläuft. Die Mesoderm-schicht auf der Rückseite des Embryos ist nämlich nicht merklich stärker geworden, und die dorsale Oberfläche der Hauptmasse des Enteroderms liegt dicht unter der dorsalen Ectoderm-schale und ist wie diese gewölbt. Wie das vordere ventrale Mesodermpolster, so ist auch das hintere ventrale beträchtlich gewachsen, doch nicht so stark wie das vordere, und nur auf der Bauchseite, nicht dorsalwärts zu beiden Seiten des Enteroderms. Das vordere und das hintere Mesodermpolster sind miteinander auf der Bauchseite des Embryos jederseits durch einen ziemlich dicken Zellenstrang in Verbindung getreten. In Folge aller dieser beinahe ausschliesslich auf der Ventralseite des Embryos eingetretenen Wachstumsvorgänge im Mesoderm ist die Hauptmasse des Enteroderms, wie die Seitenansicht des Embryos (Taf. 31, Fig. 7) zeigt, auf die Dorsalseite gedrängt. Im unteren Theile des Embryos erhält sich nur noch eine beträchtlich verschmälerte senkrechte Enterodermsäule (*us*), welche ungefähr im Centrum des Körpers steht. Beim zwölf Tage alten Embryo zeigt sich schon die erste Anlage des Pharynx. Im hinteren ventralen Mesodermpolster beginnen sich die Mesodermzellen in einen grossen centralen, kugligen Haufen (Fig. 7 *ph*) und in einen kleineren Rest peripherischer Zellen zu scheiden, und zugleich wächst in den centralen Haufen, der die Anlage der Musculatur des Pharynx darstellt, vom Ectoderm her eine dünne, solide Einstülpung hinein, und zwar gegen die Stelle des Gastrulamundes (des definitiven Darmmundes). Bald nachdem diese Einstülpung den Darmmund erreicht hat, kann man in ihr bisweilen ein enges Lumen unterscheiden, und im Mesodermzellhaufen, welcher sie wie ein ringförmiges Polster umgiebt, kann man bald ganz schwache Contractionserscheinungen wahrnehmen. Aus der Ectodermeinstülpung geht ausschliesslich das Epithel der Pharyngealtasche und des Pharynx hervor.

Bei einem Vergleich mit SELENKA'schen Abbildungen der entsprechenden Entwicklungsstadien von *Leptoplana Aleinoi* (Taf. 7, Fig. 40 und 41) ergibt sich mit völliger Sicherheit, dass das ringförmige Mesodermpolster, welches beim Embryo von *Discocelis tigrina* die Ectodermeinstülpung, die zum Pharyngealepithel wird, umgiebt, identisch ist mit den von SELENKA sogenannten vier Schluckzellen, die sich zu einem kugelförmigen Körper mit cylindrischem Lumen vereinigen, vom Ectoderm herstammen und die Anlage des Pharynx darstellen sollen. Ich muss die Existenz dieser vier, angeblich vom Ectoderm herstammenden Schluckzellen entschieden bestreiten; das, was SELENKA dafür auffasst, ist auch bei *Leptoplana Aleinoi*,



*L. tremellaris*, *Stylochus neapolitanus* und *Cryptocelis alba* nichts weiter als das oben erwähnte, von Anfang an vielzellige Mesodermopolster. Es geht ebenso wenig aus Ectodermzellen hervor, als es später die zellige Auskleidung des Pharynx und seiner Tasche bildet. Ich finde übrigens die vier Schluckzellen auf keiner der SELENKA'schen Abbildungen abgebildet und bin genöthigt, anzunehmen, dass dieser Forscher sich mit Bezug auf die erste Anlage des Pharynx getäuscht und die wirkliche Ectodermeinstülpung, aus welcher der epitheliale Theil des Pharyngealapparates hervorgeht, bei *Leptoplana* nicht beobachtet hat.

In der Structur des Enteroderms sind beim zwölf Tage alten Embryo folgende Veränderungen aufgetreten. Die Darmzellen haben sich ausserordentlich ausgebreitet, während der Nahrungsdotter fortgefahren hat, in immer kleinere Kugeln zu zerfallen. Die Darmzellen selbst sind dicht mit stark lichtbrechenden Körnern und Tröpfchen angefüllt. Etwas oberhalb des Aequators des Embryos sieht man rechts und links schon einzelne derselben peripherisch in das Mesoderm vorzudringen beginnen (*da*), und so die Anlagen der definitiven Darmäste zu bilden. Eine gewisse Symmetrie in der Anordnung derselben ist nicht zu verkennen. Sie stimmen beinahe immer in Zahl und Lage auf beiden Seiten des Körpers überein. Ihre Zahl ist jedoch bei verschiedenen Embryonen nicht ganz constant, am häufigsten zählte ich vier und fünf Paare.

Ein ähnliches Stadium wie das oben beschriebene habe ich auf Taf. 37 von *Cryptocelis* abgebildet (Fig. 19 von der Seite, Fig. 21 von unten). Die Abbildung wurde nach Präparaten der gefärbten, ganzen Embryonen angefertigt, von denen ich einzelne unversehrt aus der Eischale isoliren konnte. Die Anordnung des Mesoderms, dessen Kerne sich intensiv färben, ist auf solchen Präparaten sehr deutlich. Am vordersten Ende des Embryos sehe ich auf allen Präparaten eine kleine helle, kernlose Stelle im Ectoderm (*por*), die ganz den Eindruck einer Lücke macht. Sie entspricht genau dem vordersten Ende des vorderen medianen Darmastes (*vmda*), und wenn sie in der That eine Lücke ist, so würde auch beim Embryo von *Cryptocelis* dasselbe Verhalten bestehen, das wir bei ganz jungen Larven von *Yungia* und *Thysanozoon* antreffen werden, bei denen der vordere mediane Darmast eine gewisse Zeit lang durch eine kleine Lücke im Ectoderm frei nach aussen mündet, was an die Ausmündung des Trichterastes der Ctenophoren erinnert.

Am 15. Tage nach der Befruchtung hat der Embryo von *Discocelis tigrina*, von oben gesehen, das durch Figur 4, von der Seite gesehen das durch Fig. 8, Tafel 36 veranschaulichte Aussehen. Von oben gesehen, zeigt er schon den Habitus der jungen Planarie, von der Seite betrachtet, lässt er jedoch noch nichts von der flachen Körpergestalt der ausschwärmenden Jugendform erkennen. Sein Längsschnitt ist immer noch elliptisch; während aber sein Querschnitt bis ungefähr zum 13. Tage noch beinahe rund war, so fängt er jetzt an, ebenfalls etwas querelliptisch zu werden. Von oben oder unten betrachtet, zeigt sich der Embryo nach hinten zu etwas verschmälert, nach vorn etwas verbreitert; am breitesten ist er etwas hinter dem Gehirn. Das Ectoderm hat schon beinahe vollständig die Structur des definitiven Körperperithels angenommen; die Rhabditen haben ihre charakteristische Gestalt. Die beiden gelben

Zellstränge, welche im hinteren Theile des Embryos jederseits vom Ectoderm gegen die Pharyngealanlage convergiren, sind immer noch sehr deutlich, haben aber weder ihre Lage noch ihre Form wesentlich verändert. Was das Mesoderm anbetrifft, so hat es dieselbe Entwicklungsrichtung beibehalten, wie früher. Am beträchtlichsten ist wieder das vordere ventrale Polster gewachsen, dessen Volumen ausserdem noch dadurch, dass es den Haupttheil des rasch an Grösse zunehmenden Gehirns in sich aufgenommen, sich bedeutend vergrössert hat. Auch das zum weitaus grössten Theil aus dem mesodermalen Theil der Pharyngealanlage bestehende hintere ventrale Mesodermpolster ist beträchtlich gewachsen und mit dem vorderen Polster zu einer grossen, einheitlichen Mesodermmasse verschmolzen, welche die ganze ventrale Hälfte des Embryos ausfüllt und nur ungefähr in der Mitte des Körpers von einem Reste (*us*) jener senkrecht stehenden Säule von Nahrungsdotter durchbrochen ist, die wir beim 12 Tage alten Embryo beschrieben haben. Dieser ventrale Theil des Nahrungsdotters dient offenbar bei dem sich entwickelnden Embryo dem kräftig wachsenden Mesoderm als Nahrung, die Darmzellen breiten sich in seinem Bezirke nur wenig aus, und er wird bei fortschreitender Entwicklung der mesodermalen Organe der Bauchfläche immer dünner, bis er schliesslich ganz verschwindet. — An der Anlage des Pharynx fällt bei unserem Stadium die scharfe Scheidung seines ringförmigen, dicken Mesodermpolsters von dem umliegenden Mesoderm auf, die vielleicht darauf hinweist, dass sich die Pharyngealtasche schon gebildet hat. Doch habe ich bei *Discocelis tigrina* die Entstehung dieser Tasche nicht beobachtet; es ist aber wahrscheinlich, dass sie sich ganz ebenso bildet, wie bei *Thysanozoon* und *Yungia*, nämlich durch eine secundäre, ringförmige Ausbuchtung der ursprünglichen, einfachen Ectodermeinstülpung, an deren Grunde der definitive Darmmund liegt. Nicht nur bei *Discocelis*, sondern auch bei *Leptoplana Alcinoi*, *L. tremellaris*, *Cryptocelis alba* und *Stylochus neapolitanus* fand ich die äussere Mundöffnung bis zum Ausschlüpfen des Embryos aus dem Ei und bisweilen sogar noch einige Zeit nachher geschlossen. — Die Enterodermmasse zeigt am 15. Tage schon in allen wesentlichen Punkten die Anordnung des definitiven Gastrovascularsystems. Der Unterschied zwischen Darmzellen und Nahrungsdotter ist dadurch ein äusserst auffälliger geworden, dass sich im Plasma der ersteren beinahe überall, besonders aber peripherisch rothes, rothbraunes oder dunkelbraunes Pigment abgelagert hat. Die Anlage der Darmäste wird dadurch sehr deutlich, hie und da bemerkt man schon peripherische Verzweigungen derselben. Die Darmäste (*da*) entstehen dadurch, dass von der Peripherie her Mesodermsepten gegen die Medianlinie vorzudringen beginnen. Zugleich wird in den Darmästen von der Peripherie gegen die Medianlinie zu der Nahrungsdotter aufgebraucht, so dass derselbe sich nur noch in den centralen Theilen des Gastrovascularapparates in grösserer Masse erhält, während die peripheren Enden der noch soliden Darmäste beinahe ausschliesslich aus Darmzellen bestehen. Die Nahrungsdottertropfen zeigen in den centralen Theilen des Gastrovascularapparates eine bestimmte, den abgehenden Darmästen entsprechende Anordnung. Der vordere mediane Darmast (*vmda*) ist sehr deutlich, er ist von dem vordersten Paar der seitlichen Darmäste jederseits bei der Ansicht von oben durch einen birnförmigen Hof getrennt, in welchem das ebenso geformte Gehirnganglion der betreffenden Körperseite

liegt. Bei der Seitenansicht sieht man, dass die beiden Gehirnganglien (*g*), die jederseits durch einen dicken Fortsatz mit dem Epithel des Körperrandes in Verbindung stehen, zum grössten Theile unter dem Niveau des medianen Darmastes liegen, und bei Betrachtung des Embryos von der Bauchseite lässt sich constatiren, dass sie unterhalb dieses Darmastes durch eine breite Quercommissur miteinander in Verbindung getreten sind. Es sind nun zwei Augenpaare vorhanden, beide liegen auf der Rückseite des Gehirns, das eine grössere Paar am vorderen Rande, das andere kleinere am seitlichen Rande der Ganglien. Die Oeffnung des Pigmentbeckers der vorderen Augen ist nach hinten, die des Pigmentbeckers der hinteren Augen nach vorn gerichtet. Einer älteren Beobachtungsnotiz zufolge entstehen die vier Augen durch Theilung aus den zwei zuerst auftretenden, doch muss ich bemerken, dass ich versäumt habe, diese Beobachtung zu controliren. Am vorderen Ende des Embryos sieht man vom Ectoderm aus gegen das vorderste Ende des medianen Darmastes sich einen hellen Streifen hinziehen (*por*), welcher vielleicht einer äusseren Ausmündung dieses Darmastes entspricht. Jedenfalls hat er genau dieselbe Lage, wie die über dem vorderen medianen Darmast liegende Lücke im Epithel der jungen Larven von *Thysanozoon* und *Yungia*. — Auf dem Stadium vom 15. Tage ist der spätere Rand des platten Körpers schon deutlich zu erkennen, er liegt etwas über dem Aequator des Embryos genau in der Höhe der Schicht der Darmanlagen. Im Epithel ist er dadurch auf das deutlichste gekennzeichnet, dass in seinem Bereiche, besonders vorn und hinten, die Stäbchen im Epithel viel massenhafter vorkommen, als auf der übrigen Körperoberfläche.

Die weiteren Veränderungen, die man am lebenden, in der Eihülle eingeschlossenen Embryo von *Discocelis* vom 15. Tage an beobachten kann, sind folgende: Der Körper fängt an, sich in dorso-ventraler Richtung abzuplatten, indem er dabei zugleich bedeutend breiter und länger wird. Der ventrale Rest des Nahrungsdotters wird vollständig aufgebraucht, so dass das Mesoderm auf der Bauchseite eine nirgends unterbrochene Schicht bildet, die in dem Maasse dünner wird, als sich der Embryo abplattet und flächenartig ausdehnt. Auf der Rückseite bleibt die Mesodermischieht während des ganzen Embryonallebens dünn und unansehnlich, im Einklang mit den Organisationsverhältnissen der erwachsenen Thiere, bei denen stets das Reticulum und die Körpermusculatur auf der Rückseite viel weniger entwickelt sind, als auf der Bauchseite. Der Pharynx kommt in Folge der Abplattung des Körpers horizontal auf den hinteren Theil der Bauchseite unter den centralen Theil des Gastrovascularapparates zu liegen. Die verticalen Mesodermsepten dringen allmählich immer weiter von der Peripherie gegen die Medianlinie vor, so dass die Darmäste auf Kosten der centralen Enterodermmasse bedeutend an Grösse zunehmen. Sie verlängern sich aber nicht nur deshalb, weil die Muskelsepten immer tiefer einschneiden, sie haben vielmehr auch selbst ein eigenes, peripherisches Wachstum. Hätten sie dieses nicht, so würden ihre peripherischen Enden bei der Abplattung des Körpers in eine beträchtliche Entfernung vom Körperrand zu liegen kommen, denn die Wölbung der Enterodermischieht ist eine sehr geringe im Vergleich zur Wölbung der Bauchseite und der Rückseite des noch nicht abgeplatteten Embryos, wie die Seitenansicht eines



fünfzehn Tage alten Embryos (Taf. 37. Fig. 8) zeigt. Die peripherischen Enden der Darmäste verbleiben aber während der ganzen Weiterentwicklung des Embryos stets in unmittelbarer Nähe des Körperendes. In dem Maasse, als die wachsenden Darmäste sich abgrenzen und verlängern, werden sie durch neue, vom Körperend her in sie einschneidende Septen in secundäre Zweige gespalten. Die Darmzellen gewinnen auch im centralen Theile des Gastrovascularapparates, der zum Theil über, zum Theil vor dem Pharynx liegt, über den Nahrungsdotter die Oberhand, so dass bei der ausschlüpfenden Jugendform von *Discocelis* der Hauptdarm und die Darmäste meist zum grössten Theil aus den pigmentirten Darmzellen gebildet werden, in und zwischen denen aber stets noch zahlreiche Dottertropfen liegen. Ich sage meist, denn erstens ist die Zeit des Ausschlüpfens, wie schon HALLEZ richtig bemerkte, durchaus nicht immer die nämliche, und zweitens zeigen sich oft zwischen gleichalterigen Embryonen beträchtliche Unterschiede in dem Sinne, dass bei den einen der meiste Nahrungsdotter schon verbraucht ist, während bei den andern noch relativ grosse Dottermassen im Gastrovascularapparat enthalten sind. So z. B. stellt Fig. 5, Taf. 36 einen noch in der Eischale eingeschlossenen, einundzwanzig Tage alten Embryo von *Discocelis* dar, der zum Ausschlüpfen bereit und bei dem der Nahrungsdotter beinahe vollständig aufgebraucht ist, während Fig. 9 einen ungefähr gleichalterigen Embryo derselben *Polycladenspecies* drei Tage nach dem Ausschlüpfen darstellt, in dessen Darmästen noch sehr viel Nahrungsdotter vorhanden ist. Da ich gerade auch von der Zeit des Ausschlüpfens der Embryonen von *Discocelis tigrina* spreche, so will ich noch bemerken, dass dieselbe gewöhnlich auf den 20. bis 23. Tag fällt. In einigen Fällen waren aber die Embryonen nach einem Monat nicht ausgeschlüpft, ohne dass sie sich in der Eischale weiter ausgebildet hätten. Gewöhnlich verliessen dann diese Nesthocker überhaupt nicht mehr freiwillig die Eischalen, sondern gingen nach kürzerer oder längerer Zeit zu Grunde. Ein zartes Bestreichen der Eierplatten vermittelt eines Scalpells genügte aber, die Embryonen aus ihrem Gefängniss zu befreien. Diese Beobachtungen lassen vermuthen, dass die Contractionen und Rotationen des Embryos nicht hinreichen, um die Eischale zu sprengen, sondern dass äussere physikalische Einflüsse dabei mitwirken müssen, ohne deren Beistand die Embryonen eingeschlossen bleiben.

In der letzten Zeit des Embryonallebens entstehen zwischen den Cilien am Körperend Büschel längerer biegsamer, unbeweglicher Haare, sogenannte Tastpinsel. Je ein solcher Tastpinsel befindet sich stets am vordersten und am hintersten Körperende; an den Seitenrändern stehen sie in regelmässigen Abständen (vergl. Fig. 9). — Die heftigen Contractionen, welche der Embryo ausführt, lassen vermuthen, dass aus einem Theil der Mesodermzellen schon Muskelzellen hervorgegangen sind. Ich habe aber weder bei den lebenden Embryonen, noch bei Schnitten oder Präparaten in toto eine Sonderung des Mesoderms in eine äussere Schicht (aus der die Hautmuskulatur hervorgehen würde), und in eine innere, das Reticulum erzeugende beobachtet. Das Mesoderm bleibt compact, keine Spur einer Leibeshöhle liess sich nachweisen. Der Pharynx nimmt bis zum Ende des Embryonallebens stetig an Grösse zu, so dass er schliesslich sich beinahe in der ganzen Länge der hinteren Körperhälfte erstreckt. Er ist, wie

man sehr deutlich sieht, in eine geräumige Pharyngealtasche eingeschlossen, deren äussere Oeffnung aber noch verschlossen bleibt. Er contrahirt sich schon geraume Zeit vor dem Ausschlüpfen des Embryos, und eine feine, strahlige Streifung in demselben lässt errathen, dass sich in ihm schon Längsmuskelfasern aus den Mesodermzellen gebildet haben. Das Doppelganglion zeigt kurz vor dem Ausschlüpfen des Embryos beim lebenden Thiere noch dieselbe Gestalt, wie am 15. Tage, nur ist es noch etwas grösser geworden. Man sieht jederseits noch sehr deutlich den nach vorn und seitwärts an den Körperwand abgehenden Nerven, der dicht unter dem Epithel endigt, und, was mehr als wahrscheinlich ist, eine Reminiscenz des ectodermatischen Ursprungs des Gehirnes darstellt. Der Embryo hat bis zum Ausschlüpfen jederseits nur zwei Augen, deren Form und Lage ich schon beim fünfzehntägigen Embryo beschrieben habe.

Gegen das Ende des Embryonallebens lassen sich die Embryonen der Leptoplaniden leicht aus ihrer Hülle befreien. Man kann sie unversehrt conserviren und schneiden. Die Resultate, die ich auf Schnitten gewonnen habe, bestätigen die am lebenden Embryo gemachten Erfahrungen. Die Figuren 8, 12, 15, Taf. 37 stellen verschiedene Schnitte von Embryonen von *Cryptocelis alba* dar, welche kurz vor dem Ende ihres Embryonallebens aus der Eischale isolirt wurden. Fig. 8 stellt einen ventralen Horizontalschnitt, Fig. 12 einen Sagittalschnitt, und Fig. 15 einen Querschnitt aus der Gegend des Pharynx dar. Die oben gegebene Schilderung der lebenden Embryonen macht eine detaillirte Beschreibung dieser Schnitte unnöthig. Ich begnüge mich, nur einige Hauptpunkte hervorzuheben. Der Körper erscheint noch nicht so abgeplattet, wie bei dem gleichalterigen Stadium von *Discocelis tigrina*. Das Mesoderm (*mes*) erscheint ganz besonders stark in den seitlich ventralen Theilen des Embryos entwickelt. Die Pharyngealtasche (*pht*) ist sehr deutlich; bemerkenswerth ist die Thatsache, dass es schon auf diesem Stadium schwer fällt, an der Pharyngealtasche und am Pharynx einen epithelialen Ueberzug nachzuweisen. Die Epithelzellen sind nämlich schon ganz flach und so umfangreich, dass ihre ebenfalls flachen Kerne in sehr grossen Abständen voneinander stehen. Es kann sogar vorkommen, dass man auf einem Querschnitt des Pharyngealapparates keinen einzigen Epithelzellkern findet. Die Pharyngealtasche ist sowohl nach aussen, als nach innen gegen die Anlage des Hauptdarmes zu geschlossen. Im Darm fällt besonders die noch sehr reichliche Masse von Nahrungsdotter auf, die schwarz pigmentirten, kernhaltigen Darmzellen, die überall die Lücken zwischen den Dotterkugeln durchsetzen, sind sehr deutlich. Von einem epithelialen Gefüge derselben ist noch keine Rede. Das noch deutlich als Doppelganglion imponirende Gehirn lässt sich auf den Schnitten mit aller wünschenswerthen Schärfe vom umgebenden Mesoderm unterscheiden. Im Centrum jedes Ganglions hat sich schon Punktsubstanz entwickelt, d. h. die Nervenzellen haben schon Ausläufer gebildet. Auf ventralen Flächenschnitten sieht man sehr deutlich, wie die beiden Ganglien in der Mittellinie unter dem medianen Darmast zusammenstossen, und wie ihre Punktsubstanz hier eine Quercommissur bildet. Die Schnitte zeigen ferner, was sich bei Beobachtung des lebenden Embryos nicht constatiren liess, dass jedes der beiden Gehirnganglien (*g*) sich auf der Bauchseite nach

hinten auszieht, um die Anlage der beiden hinteren Seitennerven (*ln*) zu bilden. Auch die Punktsubstanz des Gehirns ragt etwas in die Anlage der Seitennerven hinein. Im Embryo sind also vor dem Ausschlüpfen desselben im Ganzen vier Nervenanlagen vorhanden, zwei vordere seitliche, welche bis dicht an das Epithel verlaufen, und zwei hintere seitliche, die Anlagen der hinteren ventralen Längsstämme. Das Schicksal der zu beiden Seiten des Pharynx liegenden Zellstränge, die bei *Discocelis* noch am fünfzehnten Tage sehr deutlich sind, habe ich bei keiner *Leptoplanide*, weder an Schnitten, noch am lebenden Thiere weiter verfolgen können.

*Stylochus neapolitanus*, dessen Embryonen ich gelegentlich untersuchte, sieht am Ende der Embryonalperiode ganz so aus, wie ein *Leptoplaniden*embryo. Die Darmzellen sind auch hier pigmentirt, und zwar ganz dunkelbraun (Taf. 36, Fig. 21). Die ausschlüpfende Jugendform hat jederseits nicht nur zwei Augen, sondern vier, nämlich ein vorderes grösstes und drei hintere kleinere. Alle vier Augen stehen in einem Bogen über dem Seitenrande des Gehirnganglions. Von den drei oder vier Eiern, welche bei *Stylochus neapolitanus* in jeder Eischale enthalten sind, entwickeln sich häufig nur eines oder zwei, während die anderen früher oder später absterben und sich auflösen. Sie mögen in irgend einer Weise den am Leben bleibenden Embryonen zur Nahrung dienen.

#### **Bemerkungen über die Entwicklung der Embryonen von Thysanozoon und Yungia bis zum Ausschwärmen derselben als Larven.**

Die Veränderungen, welche sich an den Embryonen von *Yungia* und *Thysanozoon* in den ersten Tagen nach vollendeter Epibolie vollziehen, habe ich nur unvollständig verfolgt. Der Embryo behält zunächst seine kugelförmige Gestalt bei, und erst am 6.—7. Tage plattet sich die Bauchseite etwas ab, während der Rest des Körpers immer noch kugelförmig gewölbt ist und nicht einmal eine Verlängerung in der Längsrichtung zeigt. Zu der nämlichen Zeit etwa bekommen eine Anzahl Ectodermzellen einen blassgelben Inhalt, während in anderen Ectodermzellen stärker lichtbrechende Körnchen oder Tröpfchen, die Anlagen der Rhabditen, auftreten. Die gelben Pigmentzellen und die Rhabditenzellen sind nicht gleichmässig an der ganzen Oberfläche des langsam und mit Unterbrechungen rotirenden Embryos zerstreut. Die ersteren fehlen auf der ganzen Bauchseite des Embryos, und sie stehen auch an einer etwas hinter der Mitte der Rückseite gelegenen Stelle etwas weiter auseinander. An eben dieser Stelle und ferner noch an bestimmten Stellen der Bauchseite fehlen auch die Rhabditenzellen. Diese Stellen sind diejenigen, an denen etwas später die Larvenfortsätze sich bilden. Etwas vor der Mitte der Rückseite tritt ungefähr am 6. Tage im Ectoderm etwas asymmetrisch ein Augenfleck auf, der sich sehr rasch in zwei zu beiden Seiten der Medianlinie liegende Augen theilt. Obschon es mir nicht möglich war, die Lage des aboralen Poles durch directe Beobachtung bis zum 6. Tage festzustellen, so glaube ich doch mich nicht zu täuschen, wenn ich annehme, dass derselbe ungefähr an der Stelle zu suchen ist, an der sich



die Augen anlegen. — Was das Mesoderm anbetrifft, so vergrössern sich die vier Mesodermzellgruppen, welche nach vollendeter Epibolie noch völlig getrennt unter dem Ectoderm durchschimmerten; sie breiten sich an der Oberfläche des Enteroderms aus und verschmelzen schliesslich zu einer dünnen continuirlichen Schicht. Noch am 7. Tage ist diese Schicht sehr unansehnlich, und nur auf der Bauchseite des Embryos ist sie etwas dicker geworden. — Die Vorgänge, welche sich bis zum 7. Tage im Enteroderm abspielen, sind sehr schwer zu verfolgen, besonders bei *Yungia*, bei der die Darmzellen nicht, wie bei *Thysanozoon*, intensiv braun pigmentirt sind. Am 7. Tage besteht es aus verschiedenen grossen Dotterballen, die in grober Weise in zwei Längsreihen angeordnet sind, und aus den bei *Thysanozoon* braun pigmentirten Darmzellen, welche, ohne scharf voneinander abgegrenzt zu sein, in Form einer schwammigen, plasmatischen Masse die Lücken zwischen den Dotterballen ausfüllen, und auch einen grossen Theil ihrer äusseren Oberfläche überziehen. Ich habe nicht constatiren können, aus welchen Enterodermelementen die Darmzellen entstehen. Nach SELENKA gehen sie ausschliesslich aus den vier kleinen unteren Enterodermzellen hervor, während die grossen mittleren Enterodermzellen bloss Nahrungsdotter liefern. Nach SELENKA ist ferner die Anlage der zelligen Darmwandungen eine strahlige; zunächst sollen sich nämlich die unteren vier Enterodermzellen in acht theilen, und aus diesen acht Zellen sollen acht radiär gestellte Zellstränge hervorgehen, welche an der Stelle des inneren Gastrulamundes zusammenstossen. Ich bin nicht in der Lage, die SELENKA'sche Beobachtung zu bestätigen oder ihre Richtigkeit zu bestreiten. Soviel aber ist sicher, dass die erwähnten acht Zellstränge nicht in Beziehung gebracht werden dürfen zu den wirklichen Darmästen, die erst viel später und in ganz anderer Weise entstehen.

Am 8. Tage gehen im Embryo Veränderungen vor sich, welche die Ausbildung der Larvenform einleiten. Die Bauchfläche ist jetzt sehr deutlich ausgeprägt, sie ist sogar in der Medianlinie etwas vertieft (Taf. 36, Fig. 16 und 17). Vor der Vertiefung verdickt sich das Körperepithel auf der Bauchseite und bildet einen Querwulst, die erste Anlage des vorderen ventralen, unpaaren Larvenfortsatzes. Zu beiden Seiten der Vertiefung verdickt sich das ventrale Körperepithel in der Längsrichtung und bildet je einen seitlichen Wulst, die Anlagen der beiden seitlichen, ventralen Larvenfortsätze. Auf der Dorsalseite entstehen im hinteren Theile des Embryos zwei seitliche Verdickungen, die Anlagen der paarigen dorsalen Larvenfortsätze ( $f_6$ ). Ungefähr in der Mitte zwischen den beiden ventralen und den beiden dorsalen Wülsten sieht man jederseits eine schwache Andeutung eines Wulstes. Diese beiden Wülste werden zu den zwei seitlichen Larvenanhängen ( $f_4$ ). Genau in der Mitte der Rückseite endlich liegt eine ganz kleine und beschränkte Ectodermverdickung, die Anlage des vorderen unpaaren, dorsalen Larvenfortsatzes ( $f_8$ ). Die gelben Pigmentzellen des Epithels, deren Farbe intensiver geworden ist, fehlen auf den Ectodermwülsten vollständig; wir fanden schon auf dem vorhergehenden Stadium pigmentlose Strecken als erste Andeutungen der Wülste. Dabei ist zu notiren, dass die der dorsalen unpaaren Ectodermverdickung entsprechende pigmentlose Stelle auf dem vorigen Stadium etwas hinter dem Mittelpunkt der Rückseite lag,

während sie jetzt ganz scheidelständig ist. Sie hat sich also etwas nach vorn verschoben. Die Verdickungen des Ectoderms kommen dadurch zu stande, dass die Epithelzellen bedeutend höher werden. Zwei- oder mehrschichtig wird das Epithel an den Ectodermwülsten eben so wenig, wie an anderen Körperstellen. mit Ausnahme derjenigen, an denen sich das Centralnervensystem anlegt. Sämmtliche acht Ectodermverdickungen sind so angeordnet, dass sie einen beinahe vollständig geschlossenen Ring bilden, der die vorderen und seitlichen Theile des Bauches umfasst, dann hinten in die Höhe steigt, um sich am Scheitel der Larve zu schliessen. Die Wimperhaare sind auf den Ectodermwülsten viel länger als am übrigen Körper. — Wenn wir die oben erwähnte ringförmige Ectodermverdickung, welche in die acht Larvenfortsätze zerfällt, mit der Wimperschnur anderer Larvenformen vergleichen, so theilt dieselbe die Oberfläche der Larve in ein aborales Feld und in ein orales. Das orale würde die ganze Bauchfläche und den hintersten Theil des Rückens einnehmen, während die aborale aus dem mittleren und vorderen Theile des Rückens bestehen würde. Ursprünglich grenzte wohl die Wimperschnur den ganzen Rücken vom ganzen Bauch ab. Darin, dass ihr hinterster Theil bei den Polycladenlarven in Wirklichkeit auf die Rückseite des Körpers verschoben wird, kann ich nur eine der Consequenzen der Verschiebung des aboralen Poles gegen das vordere Körperende erblicken, die GÖTTE bei der Larve von *Stylochus* genau constatirt hat, die ich beim Embryo von *Discocelis* ebenfalls nachweisen konnte, und die sich auch bei *Thysanozoon* und *Yungia* an der Hand der Lageverschiebungen der Augen und der Gehirnanlage feststellen lässt. Das erste Auge, das sich am siebenten Tage etwas asymmetrisch ganz in der Nähe des Scheitelpoles anlegte, hat sich am achten in zwei getheilt, die schon in das Mesoderm sich einzusenken und, wie Figur 17 zeigt, vom Scheitel aus schon bedeutend in der Richtung nach vorn zu verschieben beginnen. Der Rücken ist auf diesem Stadium schon nicht mehr ganz regelmässig gewölbt, er fällt vom Scheitel, an dem sich die unpaare dorsale Ectodermverdickung befindet, nach vorn ziemlich geradlinig ab. In der Enterodermmasse zeigen sich keine besonderen Veränderungen. Das Mesoderm hingegen erscheint im Umkreise der ventralen, medianen Vertiefung merklich verdickt.

Am 9., 10. und 11. Tage vollzieht der Embryo vollständig seine Umwandlung in die Larve, welche am 11. oder 12. Tage ausschlüpft. In diese letzte Zeit des Embryonallebens fallen sehr wichtige Entwicklungsprocesse, so besonders die Bildung der Gehirnanlage, der ersten Anlage des Pharynx und der Hauptdarmhöhle. Die meisten dieser Vorgänge habe ich ziemlich genau verfolgen können, vom 9. Tage an lassen sich die Embryonen leicht aus der Eischale befreien und der Schneidetechnik zugänglich machen.

Die acht Ectodermwülste erheben sich vom achten Tage an mehr und mehr. Am auffallendsten ist der breite vordere. ventrale Fortsatz. am unansehnlichsten der unpaare dorsale, der noch die Form eines Höckers hat. Die ventralen und seitlichen Fortsätze sind gegen die Bauchseite zu umgeschlagen und liegen dem Rumpf des Körpers dicht an, denn die enge Eischale, in welcher der Embryo enthalten ist, gestattet keine Entfaltung derselben. Der dorsale unpaare Höcker, welcher am achten Tage noch genau am Scheitel der Larve war,

rückt immer mehr nach vorn, so dass sich das orale Feld beträchtlich vergrößert. Die Pigmentzellen, welche bei *Yungia* intensiv schwefelgelb, bei *Thysanozoon* orangeroth geworden sind, finden sich nun auch auf den Fortsätzen (Taf. 36, Fig. 13 und 14), lassen aber stets deren Rand, welcher den ursprünglichen Ectodermverdickungen entspricht und an welchem die Wimpernschnur verläuft, frei. Die Stäbchen haben ihre charakteristische Gestalt angenommen, auch sie fehlen am Rande der Fortsätze. — In der Mitte der Bauchseite hinter dem vorderen unpaaren Lappen und zwischen den beiden seitlichen senkt sich das Ectoderm in Form einer tiefen Grube in das Innere des Embryos ein, um so die erste Anlage der Pharyngealhöhle zu bilden. Die Stelle, an der sich diese Einsenkung bildet, liegt genau am oralen Pole. Nach SELENKA erhält sich an dieser Stelle der Blastoporus und geht in die definitive äussere Mundöffnung über. Ich selbst habe den Blastoporus kurze Zeit nach vollendeter Epibolie nicht mehr aufzufinden vermocht, will aber die Richtigkeit der SELENKA'schen Beobachtung durchaus nicht bestreiten. Der Grund der engen und tiefen Ectodermeinstülpung, die ich als primitive Schlundröhre bezeichnen will, um sie von der definitiven Pharyngealtasche zu unterscheiden, ist anfangs geschlossen; er stösst dicht an das Ectoderm an, an einer Stelle, die dem ursprünglichen Gastrulamunde entspricht. Schon am zehnten Tage wird er etwas weiter, während zugleich die seine Wandung bildenden Ectodermzellen flacher werden (Taf. 36, Fig. 12 *eein*). Erst zur Zeit des Ausschlüpfens öffnet er sich nach innen gegen das Enteroderm zu. Im Gegensatz zu SELENKA fand ich den Boden der primitiven Schlundröhre von Anfang an und zu jeder Zeit bewimpert; dass der Grund dieser Röhre nur aus vier wimperlosen Zellen bestehen soll, kann ich nicht bestätigen. — Beim acht Tage alten Embryo constatirten wir, dass das Mesoderm auf der Bauchseite des Embryos rings um die Vertiefung des Ectoderms etwas verdickt war. Durch die Einstülpung der primitiven Schlundröhre wird dieser verdickte Theil ebenfalls mit in die Tiefe hineingezogen und bildet dann ein ringförmiges Polster um die Schlundröhre herum (Fig. 12 *ph*). Die erste Anlage des Pharynx stimmt also im wesentlichen mit der bei *Discocelis* beobachteten überein. Im ganzen übrigen Körper, vornehmlich auf der Rückseite, ist das Mesoderm noch sehr wenig entwickelt.

Während man oft am achten Tage die beiden ersten Augen noch etwas asymmetrisch liegend antrifft, haben sie sich am neunten völlig symmetrisch gelagert, und zugleich wieder etwas weiter nach vorn verschoben. An das Ende des neunten Tages fällt das Auftreten eines neuen, dritten Auges. Es entsteht im Ectoderm asymmetrisch auf der linken Körperseite (der Embryo von oben betrachtet) unmittelbar vor der dorsalen unpaaren Ectodermverdickung und hinter den zwei paarigen Augen, die schon vollständig im Mesoderm liegen. Da die erwähnte Ectodermverdickung am neunten Tage noch wenig vor dem Mittelpunkt der Rückseite liegt, so ist die Lage des neuen unpaaren Auges bei seinem ersten Auftreten noch beinahe central, so dass es in den optischen Querschnitt fällt, welcher den Embryo in der Gegend der primitiven Schlundröhre durchschneidet (Taf. 36, Fig. 12).

Etwas vor den paarigen Augen hat sich ein dünnes Büschel langer Tasthaare gebildet,



das spätere vordere Körperende andeutend, ein ähnliches Büschel liegt am hintersten Ende der Larve.

Die erste Anlage des Gehirns fällt auf den zehnten Tag. Ich konnte sie bei Thysanozoon am lebenden Thiere auf das deutlichste unterscheiden. Sie wird gebildet von zwei Ectodermverdickungen (Taf. 36, Fig. 13 *g*), die unmittelbar zu beiden Seiten der paarigen Augenflecke entstehen und sich in die Enterodermmasse einsenken. Sie liegen also gleich bei ihrem ersten Auftreten, entsprechend der Lage der paarigen Augen, schon ziemlich weit vorn, immerhin aber etwas näher dem dorsalen Ectodermhöcker als dem Rande des ventralen Kopflappens. Zwischen den zwei Augenflecken beobachtet man bei Larven vom zehnten und elften Tage, oft schon am neunten Tage, eine flimmernde Lücke im Ectoderm (Taf. 36, Fig. 13 und 15 *por*). An dieser Stelle tritt das Enteroderm frei zu Tage; ich habe mich wenigstens nicht davon überzeugt, dass es hier von Mesoderm überzogen ist. Da aus dem in der Gegend der Lücke liegenden Enteroderm, welches an der Stelle der früheren grossen, vorderen unpaaren Dotterkugel liegt, später der vordere mediane Darmast hervorgeht, so liegt der Gedanke nahe, den Porus mit den Ausmündungen des Trichtergefässes der Ctenophoren zu vergleichen.

Was die Enterodermmasse anbetrifft, so tritt erst am zehnten Tage, ganz kurz vor dem Ausschlüpfen, in ihr eine centrale, flimmernde Höhle auf, welche sich mit dem primitiven Schlundrohr in Verbindung setzt. Die Untersuchung der lebenden Larve ergab keine näheren Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Enteroderms im nächsten Umkreise dieser Höhle. Da sich aber die Larven nun leicht isoliren liessen, so konnte ich auf Schnitten Näheres darüber erfahren. Die in dieser Weise gewonnenen, auch die Anlage des Nervensystems, der Augen und des Schlundrohrs betreffenden Resultate will ich aber nicht mehr hier, sondern in Zusammenhang mit der Schilderung der freien Larvenformen mittheilen.

Vergleicht man den Grad der Ausbildung der Organe bei den ausschlüpfenden Larven von Thysanozoon und Yungia mit diejenigen bei den ausschlüpfenden Embryonen von Discocelis, so springt sofort der grosse Unterschied in die Augen. Die ausschwärmenden Embryonen von Discocelis und der Acotyleen mit directer Entwicklung überhaupt haben ein ausgebildetes Gastrovascularsystem, einen vollständig angelegten Pharyngealapparat, ein wohl entwickeltes, einheitliches Gehirn mit Nerven; die das Ei verlassenden Larven der metabolischen Polycladen (Mehrzahl der Planoceriden, alle Cotyleen) hingegen besitzen noch die einfache paarige Gehirnanlage, das primitive Schlundrohr und einen unentwickelten Gastrovascularapparat, in dem aber schon eine deutliche, flimmernde Darmhöhle angelegt ist. Die ausschlüpfenden Larven der metabolischen Polycladen entsprechen ungefähr den gleichalterigen Embryonen der Polycladen mit directer Entwicklung; die ausschlüpfenden Embryonen dieser letzteren hingegen stehen, wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden, schon auf der Organisationshöhe der metabolischen Polycladen nach Abschluss des pelagischen Larvenlebens.

## V. Die Larvenformen der Polycladen und ihre Umwandlung.

Historisches. Wenn wir von einer vorläufigen Mittheilung von GIRARD (1846/47. 51) absehen, so ist JOHANNES MÜLLER (1850. 58. pag. 455—500) der erste, der durch die Entdeckung der später ihm zu Ehren MÜLLER'sche Larve genannten Larvenform constatirte, dass bei Turbellarien eine Entwicklung mit Metamorphose vorkommt. Die Beschreibung, welche dieser grosse Naturforscher von dem äusseren Aussehen und von der Art der Bewegung der MÜLLER'schen Larve giebt, ist wahrhaft meisterhaft, und die Abbildungen, welche seine Abhandlung illustriren, sind Muster von Genauigkeit. Ich habe in dieser Hinsicht der MÜLLER'schen Darstellung nichts, oder doch nur sehr wenig beizufügen. MÜLLER fand seine Larven in Marseille, Nizza und Triest, am häufigsten an letzterem Orte, besonders im Hafen. Er sah Exemplare von  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{5}{10}$  Grösse. Wenn sie die letztere Grösse erreicht hatten, so verloren sie ihre Larvenanhänge und wurden auf die Gestalt einer Planaria reducirt. Ich gebe hier einen ausführlichen Auszug aus der MÜLLER'schen Beschreibung: Die kleinsten Larven haben einen rundlichen Körper mit acht grossen, bis an das Ende des Körpers oder noch darüber hinaus ragenden Fortsätzen. »Allmählich verlängert sich der Körper und plattet sich ab, ohne jedoch so platt zu sein, wie nach vollendeter Verwandlung.« Die Fortsätze halten nicht gleichen Schritt mit dem fortschreitenden Wachstum, sie werden gegen das Ende des Larvenlebens rasch kleiner und verschwinden schliesslich gänzlich. An älteren, verlängerten Larven lässt sich leicht vorn und hinten, rechts und links, Bauchseite und Rückseite unterscheiden. Im vorderen Theil des Körpers liegen die Augen, bei den jüngsten Larven zwei an der Zahl, bei den älteren zwölf. In der Mitte der Bauchseite liegt der ansehnliche Mund, »der, von einem dicken ringförmigen Wulst umgeben, hierdurch fast die Gestalt eines Saugnapfes enthält. Der ringförmige Wulst zeigt eine radiale Streifung. Der häutige Grund dieser Vertiefung enthält erst wieder in der Mitte die eigentliche oder kleinere Mundöffnung, welche ich niemals in einen Rüssel verlängert oder vorstehend gesehen habe.« Von den zwölf am vorderen Körperende an der Rückseite vertheilten Augen sind die vier hintersten am grössten, »und stehen näher bei einander, bald in einem Bogen, bald mehr zusammengedrängt in Form eines Vierecks. Von diesen vier hintersten Augenflecken sind die zwei hinteren immer etwas weiter von einander entfernt als die vorderen.« Die übrigen Augen stehen weit von diesen entfernt, »theils näher dem vorderen Rande, theils nach aussen und vorn.« Die ganze Oberfläche des Körpers wimpert, »dabei aber hat die Larve ein sehr merkwürdiges, über die acht Fortsätze ausgezogenes Räderorgan, dergestalt, dass die wimpernde oder rädernde Linie sich von einem auf den anderen Fortsatz continuirlich fortsetzt, und alle Fortsätze zusammen eine fortlaufende und in sich zurücklaufende Radbewegung darbieten, welche das Thier beim Schwimmen in Thätigkeit setzt, zuweilen aber stille haltend völlig nach seinem Willen beruhigt, während die allgemeine Wimperbewegung des ganzen Körpers und der Fortsätze unter allen Umständen fort dauert.« »Drei von den Fortsätzen befinden sich auf der Bauchseite, nämlich einer in einiger Entfernung vor dem Mund, die beiden anderen zu den Seiten des Mundes. Drei andere Fortsätze befinden sich auf der Rückseite des Thiers, davon der vordere unpaare dicht hinter der hintersten Augengruppe, die beiden anderen dorsalen Fortsätze befinden sich rechts und links viel weiter nach hinten, noch hinter der Mitte der Länge des Thiers. Zwei Fortsätze befinden sich an den Seitenrändern des Thiers, ohngefähr in der Mitte der Länge desselben. Die meisten Fortsätze sind cylindrisch, etwas abgeplattet, am Ende abgerundet. Der vordere ventrale Fortsatz ist dagegen viersseitig, eine an der Insertion schmalere, am freien Ende viel breitere

Platte, welche vom Körper abstehend nach rückwärts gerichtet ist, und mit ihrem Ende bis gerade zur Mundöffnung reicht. Der vordere, dorsale Fortsatz hat eine fast conische Gestalt. Das Thier kann alle Fortsätze bewegen. Die wimpernde Linie oder der Wimpersaum der Fortsätze steigt an jedem Fortsatz an der einen Seite herauf, biegt am Ende um, steigt auf der anderen Seite herab und geht dann auf den nächsten Fortsatz über. Die zwei dorsalen hinteren Fortsätze, welche weit entfernt von dem vorderen dorsalen Fortsatz stehen, sind mit jenem durch zwei erhabene Linien, die Continuation des Wimpersaumes verbunden. An der Bauchseite geht der Wimpersaum vom breiten, mittleren Fortsatz auf die beiden seitlichen ventralen Fortsätze, von diesen auf die marginalen Fortsätze, von diesen auf die hinteren dorsalen, und von diesen wieder auf den vorderen dorsalen Fortsatz über.« Die Scheinbewegung des Organes geht überall von links nach rechts. Es ist also »eine in sich zurücklaufende, sogenannte Radbewegung, und man muss sich das Organ als einen zirkelförmigen Wimpersaum vorstellen, der um die Larve mit einigen Winkeln herumgeht und auf acht Fortsätze ihres Körpers ausgezogen ist.« Die Larven kreisen beim Schwimmen sehr schnell, und drehen sich dabei zugleich um ihre Achse. Beim Liegen ruht es auf den ventralen Fortsätzen, wobei der Vordertheil des Körpers etwas aufgerichtet ist. Die Farbe des grösstentheils undurchsichtigen Thieres ist graugrünlich oder schmutzig grün, gegen den Rand hin etwas heller. »Der Randtheil enthält zerstreute, gelbröthliche, rostfarbene Pigmentkörner eingestreut«, die auch auf dem übrigen Körper nicht fehlen, aber dort schwerer sichtbar sind. Der Darm lässt sich nicht genau unterscheiden, doch scheint er ästig. In der Haut liegen Haufen von stäbchenförmigen Körpern. »Die Verwandlung besteht einfach darin, dass die älteren Thierchen länger und platter, und die Fortsätze immer kürzer werden, bis sie ganz eingehen. Schon ehe es so weit gekommen, verliert sich die Radbewegung allmählich an den Fortsätzen, und die Thierchen kriechen jetzt umher, statt mittelst der Wimpersäume zu schwimmen.« Am Kopftheil der Larve bilden sich zwei seitliche Hautwülste, Andeutungen von Tentakeln, wie sie bei der Gattung *Proceros* vorkommen. — Obschon JOHANNES MÜLLER sicher erkannte, dass die Larve zu den Meeresplanarien gehört, so vermochte er doch nicht, sie einer der damals bekannten Gattungen dieser Abtheilung zuzuweisen. Er vermuthete, dass sie die Larve einer noch nicht beschriebenen Planarie sei. Zu *Proceros* könne sie nicht gerechnet werden, und es liege auch kein Grund vor, sie mit *Thysanozoon* zusammenzubringen. — Die ersten Naturforscher, welche Polycladenlarven aus den Eiern züchteten, waren DALYELL (1853. 68. pag. 99—100) und GIRARD (1846—17. 54. 1854. 72). DALYELL fand, dass die Larven seiner *Planaria cornuta* ungefähr am 12. bis 14. Tage nach der Eierablage ausschlüpfen. Sie bewegten sich nach allen Richtungen und suchten im Gefässe stets die dem Lichte zugekehrte Seite auf. Bei Vergrößerung sah DALYELL,

Fig. 28.

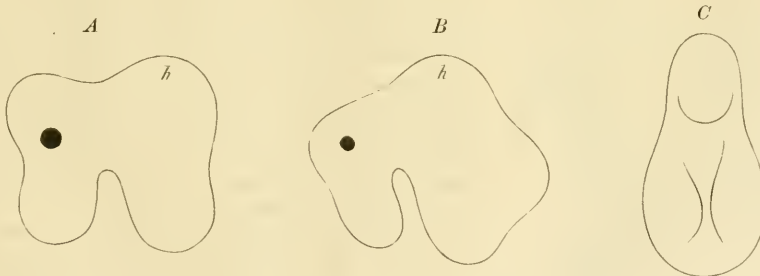


Fig. 28. Larven von *Planocera elliptica* nach GIRARD (Literaturnummer 72. Tab. III, Fig. 94, 99 und 101).  
A Kamelähnliche Larve im Profil. B Dromedarähnliche Larve im Profil. C Letztere von der Bauchseite, nach einem von  
GIRARD angefertigten Modell.

dass »about five short, obtuse, rudely fashioned yellow rays bordered a solid, compact, central, reddish portion. Two of these rude like fingers seemed to belong to one part and three to that opposite. But the whole shape underwent variation.« Nach fünf Tagen waren die Larven etwas weiter entwickelt. »Now they had about six marginal fingers projecting, and these were completely bordered by active cilia. The middle was of deeper red than previously; and not very remote from the centre, two dark specks like eyes, appea-



red on the upper surface». Einige Tage nachher starben alle Larven. — GIRARD beschrieb die Form der ausgeschlüpften Larven seiner *Planocera elliptica* im Anschluss an die Schilderung der Embryonalentwicklung dieser Art. Nach dem chronologischen Ueberblick, den er von der Entwicklung dieser Form giebt, schlüpfen die Larven am 13. Tage aus. Sie schwimmen rasch und nach allen Richtungen im Wasser herum, ohne dass dabei stets ein bestimmter Körpertheil vorangeht. Wenige Tage nach dem Ausschlüpfen findet man zwei verschiedene Formen von Larven. Bei der kamelähnlichen Larve ist die Mitte des Rückens concav, am vorderen und am hinteren Ende dieser Concavität findet sich ein dorsaler Höcker. Bei der dromedarähnlichen Larve ist der Rücken convex, stark vorspringend, und fällt nach vorn und hinten ab. Bei beiden Formen sind die Körperseiten abgerundet; der vordere Körpertheil ist viel schmaler als der hintere. Auf der Bauchseite ist die vordere transversale und die hintere longitudinale Grube noch tiefer geworden, so dass der vordere unpaare und die beiden seitlichen, hügelartigen Vorsprünge viel hervorragender sind, und dass das Thier wie von drei Säulen getragen aussieht. Im Innern des Körpers konnte GIRARD noch keine Organe unterscheiden. Die ganze Oberfläche des Embryos fand er noch immer mit Wimpern bekleidet, welche besonders kräftig an den Vorsprüngen entwickelt waren. Die dunkelbraunen Augenflecken waren sehr auffällig. Die hier beigefügten Holzsnitte Fig. 28 A, B, C sind Copien der Contouren von GIRARD'schen Abbildungen der Larven von *Planocera elliptica*. Nach Abbildung und Beschreibung scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein, dass diese Larven ausserordentlich mit denen von *Stylochus piliidum* übereinstimmen. Der Unterschied zwischen der kamelähnlichen und der dromedarähnlichen Larve scheint mir, nach den Figuren zu schliessen, gar kein besonders auffällender zu sein, wenn man die Larven so vergleicht, dass der hintere Höcker *h* der kamelähnlichen Form dem mittleren Höcker *h* der dromedarähnlichen Form entspricht. So grosse Formveränderungen kommen bei all den ausserordentlich contractilen jungen Polycladenlarven vor. — Ueber das weitere Schicksal der Larven von *Planocera elliptica* macht GIRARD folgende auffallende Angaben. Gegen das Ende des Larvenlebens hören sie auf, frei umher zu schwimmen; sie halten sich dann im Grunde der Gefässe auf; ihre Bewegungen werden langsamer, die Contractionen des Körpers hören allmählich auf und die Larven werden schliesslich acht bis zehn Tage nach ihrem Ausschlüpfen zu unbeweglichen Puppen. Diese letzteren haben einen länglichen, oben gewölbten, unten flachen Körper, sie sind vorn und hinten undurchsichtig, in der Mitte aber durchsichtig. Im Innern konnte GIRARD keine Organe unterscheiden. Die äussere Puppenhülle beschreibt er als eine zähe Membran, aus der der zellige Inhalt herausgepresst werden kann. Das weitere Schicksal der Puppen hat GIRARD nicht verfolgen können. — Keiner der Forscher, die sich seither mit Polycladenembryologie beschäftigt haben, hat ähnliche Puppenzustände beobachtet, und auch ich habe nie etwas derartiges beobachtet. Ich zweifle sehr stark daran, dass es sich hier um wirkliche Puppen handle, und bin vielmehr geneigt zu glauben, dass die GIRARD'schen Puppen im Absterben begriffene Larven waren. Ich habe allgemein gefunden, dass die aus dem Ei ausschlüpfenden Larven der Polycladen, die man in Gefässen hält, nach kürzerer oder längerer Zeit absterben. Ihre Bewegungen werden matt, sie sinken an den Boden der Gefässe, wo sie nach wenigen Tagen sich auflösen. Eine andere Möglichkeit ist die, dass die GIRARD'schen Puppen junge Geschlechtsthier von *Planocera* waren, und dass es bei dieser Art überhaupt nicht zur Ausbildung einer mit acht Fortsätzen versehenen Larvenform kommt. Wenn sich die MÜLLER'sche Larve in das junge Geschlechtsthier umwandelt, so setzt sie sich an der Wand der Gefässe fest und bleibt oft Tage lang an derselben Stelle, ohne sich zu bewegen, und zwar noch lange, nachdem die Larvenfortsätze verschwunden sind.

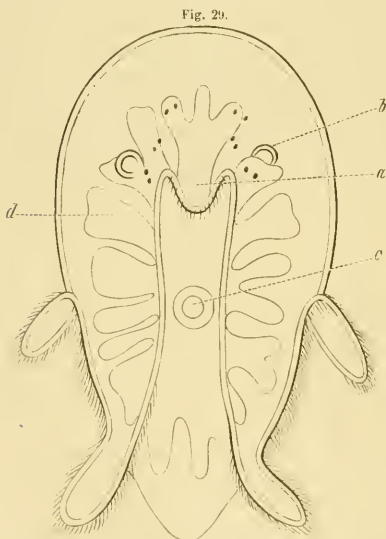


Fig. 29. Larve (Stylochus) von *Stylochus litens* nach JOHANNES MÜLLER (74, Tab. IV, Fig. 1) von der Rückseite. *a* mittlerer Fortsatz des Rückens durch das Räderorgan mit den hinteren Seitenfortsätzen verbunden, *b* Tentakeln, *c* der von der Bauchseite durchscheinende Mund, *d* Darmnäse, nur die Umrisse sind gezeichnet.

Larve in das junge Geschlechtsthier umwandelt, so setzt sie sich an der Wand der Gefässe fest und bleibt oft Tage lang an derselben Stelle, ohne sich zu bewegen, und zwar noch lange, nachdem die Larvenfortsätze verschwunden sind.

Im Jahre 1854 beschrieb JOHANNES MÜLLER (74. pag. 75) eine neue Polycladenlarve (Holzschnitt Fig. 29), die er in Messina aufgefunden hatte, und die, wie die früher von demselben Forscher beschriebene Larve, ebenfalls mit acht Fortsätzen versehen war, auf welche das den Körper umkreisende Räderorgan ausgezogen war. »Die Larve und die aus ihr hervorgehende Planarie ist weiss, hat zwei kurze Tentacula dorsalia, und zwischen diesen zwölf Augenpunkte, von den sechs Ocellen jeder Seite stehen meist je zwei paarweise beisammen, bald neben, bald hintereinander. — Es wurden Exemplare von  $\frac{6}{10}$ ''' gesehen, welche keine Larvenfortsätze mehr besaßen. Der Mund liegt hinter der Mitte des Körpers. Die Larve war  $\frac{2}{10}$ ''' gross.« Das ausgebildete Thier, zu der die Larve gehört, wurde von MÜLLER in Triest und Messina beobachtet, es gehört zur Gattung Stylochus HEMPR. et EHRENB. Die Art wurde von MÜLLER *Stylochus luteus* getauft im Text heisst es *luteus*, dies ist gewiss ein Druckfehler). — Im September 1861 fand CLAPARÈDE (93. pag. 22) in St. Vaast la Hougue an der Küste der Normandie im pelagischen Auftrieb eine neue Polycladenlarve (Holzschnitt Fig. 30), die er 1863 beschrieb. Sie gehörte dem MÜLLER'schen Typus an, erreichte eine Länge von 0,24 mm, und war an der ganzen Oberfläche bewimpert. »Von der Mitte der Bauchfläche erhob sich ein nach hinten gerichteter schirmartiger Vorsprung, worunter sich der Mund befand. Der abgerundete Schirmrand zeichnete sich durch sechs kleine, zu drei je gruppirte Augenflecke aus, die diese Larve von der MÜLLER'schen schon zur genüge unterscheiden. Ausserdem befanden sich zwei grössere, schwarze Augenflecke in gleicher Entfernung sowohl vom Schirme, wie von der vordersten Leibesspitze. Von der Aequatorialgegend des Leibes entsprangen sechs an die Tentakeln von Actinotrocha erinnernde Fortsätze, und zwar drei jederseits.« CLAPARÈDE fand nicht, dass die Flimmerbewegung auf den Fortsätzen energischer war, als am übrigen Körper. Die schöne grüne Färbung des Thieres schien grösstentheils vom Darminhalt herzurühren. »Ich beobachtete den Austritt von Fäcalmassen an der Bauchseite in der Mitte zwischen Mund und Hinterende, ohne dass ich zur Gewissheit hätte gelangen können, ob ich mit einem normalen After oder mit einer Verletzung zu thun habe.« — Kurze Zeit nachher fand CLAPARÈDE (1864. 94. pag. 464) in Saint-Sébastien, Golf von Biscaya, ebenfalls wieder Polycladenlarven, die zum MÜLLER'schen Typus gehörten, und er konnte sich davon überzeugen, dass sie zu einer mit *Stylochus maculatus* QUATREF. sehr nahe verwandten, wenn nicht mit ihr identischen Polyclade gehörten. Leider gab CLAPARÈDE keine nähere Beschreibung dieser Larven; es ist aber wahrscheinlich, dass, wenn CLAPARÈDE sagte, sie gehören zum MÜLLER'schen Typus, er an die zweite, von MÜLLER beschriebene Larve (74), welche zwei Tentacula dorsalia besitzt und welche in Figur 29 abgebildet ist, dachte. — Im Jahre 1877 beschrieb MOSELEY (121. pag. 29—31) MÜLLER'sche Larven, die er zum ersten Male am 30. Januar 1875 im Hafen von Zamboangan Mindanao (Philippinen), und dann am 20. Februar 1875 in der offenen See, ungefähr 140 Meilen nördlich von Point d'Urville, New-Guinea, gefischt hatte. MOSELEY hat zwei Stadien aufgefunden. Auf dem jüngeren Stadium war der Körper flach, 1 mm lang, mit drei kurzen, lange Cilien tragenden Fortsätzen jederseits. Am übrigen Körper sind die Cilien sehr kurz. In der Epidermis liegen zerstreut siennafarbige, gelbliche und blasseröthe Pigmentzellen mit öligen Einschlüssen. Pharynx und Gehirnganglien sind deutlich abgegrenzt. Dorsale und ventrale Fortsätze fehlen wahrscheinlich. — Auf dem älteren Stadium ist der viereckige Kopftheil der 2 mm langen Larve deutlich abgesetzt. In der vorderen und mittleren Körperregion sind die Pigmentzellen zu Flecken angeordnet, während sie hinten zerstreut liegen. Der Körper ist in der Mitte verbreitert, die Fortsätze sind viel länger als auf dem jüngeren Stadium, und es kommt auch ein dorsaler und ein ventraler Fortsatz vor. Die langen Cilien der Fortsätze stehen auf grossen, kernhaltigen Zellen mit feinkörnigem Inhalt. »These cells were highly contractile, and showed a constant twitching of their walls.« Die beginnende Differenzirung des Darmcanals wird durch undurchsichtige, strahlenförmig angeordnete Zellstränge angedeutet. Das Integument enthält zahlreiche Rhabditen, die in den Zellen zu Hohylindern zusammen gruppirt sind. »The rods are somewhat oat-shaped, with a groove down the middle line of each face.« Aus dem Umstande, dass die Larven in grosser Anzahl in einem Hafen vorkommen, in welchem eine Art Thysanozoon sehr gemein ist; aus der völligen Uebereinstimmung in der Structur ihrer Rhabditen mit denen dieser Polyclade, und aus dem Vorhandensein von gleichartigen Pigmentzellen bei der Larve und bei dieser Thysanozoonart schliesst MOSELEY,

Fig. 30.



Fig. 30. Die von CLAPARÈDE beschriebene Polycladenlarve. Umrisszeichnung. (Literaturnummer 93. Tab. V, Fig. 5).

dass beide zusammen gehören. MOSELEY sagt durchaus nicht, was GÖTTE (146. pag. 31 Anmerkung) ihm sagen lässt, dass MÜLLER seine Larven zur Gattung *Thysamoazon* gestellt habe, sondern er erwähnt (pag. 31) ganz ausdrücklich die Gründe, welche MÜLLER bestimmt haben, eine solche Zusammenstellung für unzulässig zu erklären. — Im Jahre 1879 beschrieb HALLEZ den Bau der jungen Larven von *Oligocladus Eurylepta auritus*, die er aus den Eiern gezüchtet hat. Sie schlüpfen in grosser Anzahl zu gleicher Zeit aus und suchen das Licht auf. Sie sind bisweilen so zahlreich, dass die Oberfläche des Wassers an der Lichtseite ein milchiges Aussehen bekommt. Sie bewegen sich, indem sie meist um ihre Längsachse, selten und nur vorübergehend um die kürzere Achse rotiren. Ihre Grösse beträgt ungefähr  $\frac{1}{2}$  mm. Ihr Körper ist, wie der der MÜLLER'schen Larven, mit acht Fortsätzen ausgestattet, von denen zwei sich in der Kopfgegend befinden, einer dorsal und einer ventral. Der ventrale ist viel grösser als der dorsale, er ist nach hinten ungeschlagen und reicht bis in die Gegend des Pharynx. HALLEZ bezeichnet ihn als Kopfkapsel (*capuchon céphalique*). Er kann sich aufrichten und wieder senken. Der kleine, und nur bei der Seitenansicht deutlich sichtbare dorsale Fortsatz ist cylindrisch. Die sechs anderen, ebenfalls cylindrischen Fortsätze bilden etwas hinter dem Pharynx einen Kranz um den Körper herum, und zwar so, dass zwei ventral, zwei seitlich und zwei dorsal angeordnet sind. Die Wimperhaare sind auf den Fortsätzen viel länger als auf dem cylindrischen Körper, an dessen vorderem und hinterem Ende sich je ein langes, steifes Haar befindet. Beim Ausschlüpfen der Larve sind noch nicht mehr als drei Augen vorhanden. Das Nervensystem besteht aus zwei in der Medianlinie verschmolzenen Ganglien, von denen nach hinten und unten zwei Nervenstämme abgehen. Der an seinem Rande schon stark gelappte Darmcanal hat eine Wand, die aus sechseckigen, kernhaltigen Zellen besteht, und er enthält fettartige Dottertröpfchen, die schön gelb geworden sind, so dass es leicht ist, die Umrisse des Verdauungsapparates zu unterscheiden. Der Dotter scheint sehr langsam zu verschwinden, bei zwei Monate alten Larven war er noch nicht ganz aufgebraucht. Der Pharynx ist durchbohrt und contractil, doch scheint er noch nicht zu functioniren. — Die histologische Structur der Haut, des Reticulum und der Musculatur hat HALLEZ hauptsächlich an den durchsichtigen Larvenfortsätzen untersucht. Das wimpernde Epithelium besteht aus hexagonalen Zellen. Unter ihm liegt eine Schicht, die aus Zellen mit körnigen Inhalt besteht, und die wahrscheinlich durch Delamination aus ihm entstanden ist. In dieser Zellschicht entstehen die stäbchenförmigen Körper. Durch Bruch der Zellwand, welche die Stäbchen umschliesst, können die Stäbchen in das Flimmerepithelium vordringen. — Unter der Stäbchenbildungsschicht liegen zwei andere Gewebsschichten, welche einen mesodermatischen Ursprung haben. Die äussere von ihnen besteht in der Kopfkapsel aus spindelförmigen Zellen, die weniger durchsichtig sind als die anderen und einen länglichen Kern enthalten. Aus diesen Zellen geht wahrscheinlich die Muskelschicht hervor. In den seitlichen Fortsätzen der Larve hat HALLEZ diese Zellen nicht gesehen, an ihrer Stelle sieht er eine hellere Linie, von der er glaubt, dass sie von Muskelfasern herrühre. — Die zweite innere Schicht wird vom Reticulum gebildet. Dieses besteht aus einem Netzwerk von verschiedenen, sich in allen Richtungen kreuzenden Elementen, und hat schon ungefähr denselben Character, wie beim erwachsenen Thiere. Die zelligen Elemente sind in demselben mehr oder weniger langgestreckt. Es finden sich alle Uebergangsformen zwischen rundlichen Zellen und den Sagittalfasern. Ausser diesen Elementen befinden sich im Reticulum zahlreiche, in allen Richtungen durchflochtene Fäden, in denen es unmöglich ist, irgend eine bestimmte Structur zu erkennen. HALLEZ bezeichnet sie als Bindegewebsfasern. Sie seien möglicherweise nur ausserordentlich verlängerte und sehr dünn gewordene Sagittalfasern. Der Raum, der vom Reticulum ausgefüllt ist, sei als Leibeshöhle aufzufassen. Obschon HALLEZ die Larven mehr als zwei Monate lebend erhalten hat, so ist es ihm doch nicht möglich gewesen, ihre weitere Umbildung zu verfolgen. Die einzigen Veränderungen, die er an ihnen constatiren konnte, waren eine schwache Verlängerung des Körpers, das Auftreten eines vierten Augenpunktes auf der linken Körperseite und das Aufrichten der Kopfkapsel, die anfangs an die Bauchseite angeschmiegt war. — HALLEZ wendet sich schliesslich gegen GÖTTE, welcher eine nahe Verwandtschaft der Larven von *Stylochus pilidium* mit der *Pilidium*larve der Nemertinen nachzuweisen sucht. Die Aehnlichkeit sei nur eine äusserliche, adaptive. Das *Pilidium* sei nur eine Gastrula mit Larvenanhängen, während die *Polycladen*larven Embryonen seien, welche schon die Structur der erwachsenen Thiere besitzen, abgesehen davon, dass sie Anpassungserscheinungen an das pelagische Leben darbieten. — Die Beschreibung, welche GÖTTE (1875. 126. 1852. 146) von der Form und Structur der zum Ausschlüpfen bereiten Larve von *Stylochus pilidium* gab, haben wir schon in der historischen Einleitung zum vorhergehenden Abschnitte zusammengefasst. Ueber die ausgeschwärmte Larve macht dieser Forscher



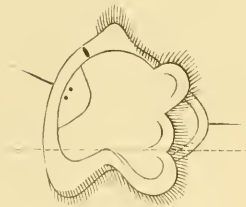
nur wenige Angaben. Während in der Eischale die Fortsätze auf die Bauchfläche umgeschlagen sind, so entfalten sie sich bei der frei schwimmenden Larve. »Alsdann zeigt es sich auch, dass der Seitenlappen rückwärts nicht an der Bauchseite, sondern am Rücken ausläuft.« Die Rückenseite des Körpers ist nach vorn und hinten dachförmig abgeplattet, »so dass die Larve alsdann, von der Seite gesehen, durchaus das Bild eines Piliidium, der bekannten Nemertine-Larve mit dem vorragenden Scheitel, dem Kopfschirm und dem hinabhängenden Seitenlappen gewährt.« Diese Form besitzen die ungestört kreisenden Larven; wenn die Thierchen aber unter dem Deckglase sich zusammen ziehen und strecken, so nehmen sie eine andere Gestalt an. Der Scheitel sinkt, wenn die Larve sich streckt, ein, der die Augen tragende Kopftheil wölbt sich stärker hervor, so dass dann die »dort sitzende Geißel das Vorderende des verlängerten und etwas abgeflachten Körpers bezeichnet.« Bei älteren Larven werden die Streckungen immer häufiger und dauern länger an, so dass die ventralen Lappen als blosse Säume des verlängerten und abgeplatteten Körpers erscheinen, »zwischen deren hinteren Enden ein besonderes Schwanzende des Körpers merklich« hervortritt. In diesen Gestaltsveränderungen glaubt GÖTTE den normalen Uebergang aus der Larvenform in die bleibende Gestalt zu erkennen, obschon die Larven alle vor vollendeter Metamorphose zu Grunde gingen. — SELENKA (1881, 113, 1881, 114) hat die Larven von *Thysanozoon Brocchii* aus dem Ei gezüchtet. Dieselben besitzen acht Fortsätze, nämlich zwei hintere ventrale, zwei hintere laterale, zwei hintere dorsale, einen vorderen dorsalen und einen vorderen ventralen. Alle diese Fortsätze springen mehr oder weniger vor und sind mit sehr langen Wimpern besetzt. Am vorderen und hinteren Körperende steht eine lange Geißel. Bei den ausgeschlüpften Larven werden »der Körper und die Anhänge gereckt und wieder zusammen gezogen, und sind grossen Gestaltsveränderungen ausgesetzt.« Besonders wenn die Thiere sich »aus Deckgläschen oder an einen festen Gegenstand legen, was besonders häufig im späteren Larvenleben geschieht, sieht man den Körper sich in die Länge strecken, den Kopfkegel nach vorn verlängert, die Marginallappen bald flach angelegt, bald nach hinten ausgezogen.« SELENKA hat die Larven Wochen lang am Leben erhalten, ohne ihre Umwandlung in die Geschlechtsform verfolgen zu können. Doch hat er folgendes constatiren können. Nach einigen Wochen begaben sich die Larven auf den Boden der Gefässe, »offenbar um hier ihre Nahrung zu finden.« »Etlche unter den Larven wuchsen sichtlich bis auf das doppelte ihrer ursprünglichen Grösse heran, indem zugleich sämtliche Wimperlappen sich bauchwärts wendeten, während die Hauptmasse der inneren Organe in einem dorsalen, vorspringenden Buckel sich ansammelte. Endlich flossen alle Wimperlappen, mit Ausnahme des vorderen dorsalen, unter gleichzeitiger Ausbreitung in eine Ebene, zu einer pentagonalen Scheibe zusammen, mittelst deren die Larven kreisend auf dem Boden der Gefässe umherkrochen, oder gelegentlich auch frei umherschwammen. Die Geisseeln am vorderen und hinteren Pole hatten sich noch erhalten und erleichterten jederzeit die Orientirung. Ich betone aber ausdrücklich, dass diese . . . . . Larven nicht mehr normal waren, sondern im Absterben begriffen, also pathologisch.« Dennoch glaubt SELENKA, dass ähnliche Gestaltsveränderungen die Umwandlung der Larve in das Geschlechtsthier begleiten. Er vergleicht seine *Thysanozoon*-Larve mit der MÜLLER'schen, ohne die Zugehörigkeit beider zu einander zu erkennen, und er betont, dass bei der ersteren die langen Wimpern zu den Lappen entsprechenden Wimperfeldern angeordnet seien, die an den Uebergangsstellen nur durch schmale Wimperbrücken verbunden sind, während bei den letzteren eine Wimperschnur vorhanden sei, die sich continuirlich über alle Fortsätze hinziehe.

### Die Müller'schen Larven von *Yungia aurantiaca* und *Thysanozoon Brocchii* und ihre Umwandlung.

Die Larven von *Yungia* und *Thysanozoon* schlüpfen am 11. bis 12. Tage aus dem Ei. Sie unterscheiden sich nur sehr unwesentlich voneinander. Bei *Yungia aurantiaca* sind die Pigmentzellen in der Haut hell orange, während sie bei *Thysanozoon* dunkel orange oder zinnoberroth sind. Der Darm schimmert bei der ersten Art schwach röthlich oder gelblich, oft mit einem Stich ins grünliche durch; bei der letzteren ist er dunkel braungrün. Ausserdem lagert sich bei *Thysanozoon* bald unter der Haut braunes oder schwarzes Pigment ab, was bei *Yungia*

nie der Fall ist. Im übrigen ist die äussere Form und innere Structur der beiden Larven ganz und gar identisch, und es ist schwer, bei den älteren MÜLLER'schen Larven die Entscheidung zu treffen, ob sie zu Thysanozoon oder Yungia gehören. Die nachfolgende Beschreibung gilt deshalb für die beiden Genera. Sobald die noch sehr kleinen, ungefähr 0,3 mm grossen Larven das Ei verlassen haben, was bei allen Larven eines Laiches beinahe gleichzeitig geschieht, schwimmen sie im Gefässe an die Oberfläche des Wassers, und zwar an die dem Lichte zugekehrte Seite. Ihre Bewegungen sind dabei äusserst lebhaft. Sie beschreiben kleinere und grössere Kreise, indem sie sich dabei nach allen Richtungen drehen, und zwar nicht nur, wie dies bei den älteren Larven der Fall ist, um die Längsachse, sondern auch um die transversale und dorsoventrale Achse in einer Weise, die man als ein beständiges Ueberpurzeln bezeichnen könnte. Die Tausende von Larven, die aus einem Laich hervorgehen, lassen an der Lichtseite des Gefässes an der Oberfläche des Wassers dasselbe, wie schon HALLEZ sagt, milchig getrübt erscheinen; dreht man das Gefäss plötzlich, so bewegen sich alle Larven sofort und rasch gegen die neue Lichtseite zu, wobei sie etwas ins Wasser hineinsinken und in demselben eine aus lauter feinen weisslichen Pünktchen gebildete Wolke bilden. Lässt man das Gefäss ruhig stehen, so bewegen sich die Larven an der Glaswand so sehr an der Oberfläche des Wassers, dass nach kurzer Zeit in Folge der Verdunstung des letzteren eine grosse Anzahl trocken gelegt werden und sterben. Es ist mir aufgefallen, dass die Larven in einem Uhrschälchen, welches auf dem Objecttisch des Microscopes durch den Spiegel von unten beleuchtet wird, während man oben das Licht abschliesst, nicht etwa den hell erleuchteten Boden desselben aufsuchen, sondern sich auch hier schliesslich am Rande des Wassers sammeln. Die Gestalt der frei schwimmenden, eben ausgeschlüpften Larven

Fig. 31.



ist noch eine rundliche, am lebenden Thiere ist dieselbe indessen nur sehr schwer festzustellen wegen der unaufhörlichen lebhaften Bewegungen des Thierchens; sucht man aber diese Bewegungen zu verlangsamen dadurch, dass man unter dem Deckglas Wasser abzieht, so dass die Thierchen mit dem Objectträger und Deckglas in Berührung kommen und in ihren Bewegungen gehemmt werden, so alterirt sich die normale Gestalt sofort; die Thierchen ziehen sich zusammen und strecken sich, und die Anhänge verstreichen bedeutend. Am besten lässt sich die normale Gestalt durch plötzliches Abtöden der frei kreisenden Larven mit Sublimat feststellen. So conservirte Larven sind auf Taf. 37 abgebildet. Fig. 6 stellt eine Larve von Thysanozoon, Fig. 13 eine solche von Yungia dar, etwas schief von der Seite gesehen, so dass das unpaare hintere Auge in die Ebene des optischen Längsschnittes zu liegen kommt. Die Bauchseite der Larven lässt sich deutlich unterscheiden, sie ist im vorstehenden Holzschnitt Fig. 31 durch die punktirte Linie angedeutet; auf ihr erhebt sich vorn der unpaare ventrale Fortsatz, zu beiden Seiten und hinten die paarigen ventralen Anhänge. Der vordere ventrale Fortsatz ist nicht cylindrisch wie die übrigen, sondern der Quere nach verbreitert. Die übrigen Fortsätze sind so vertheilt, dass je einer

ganz seitlich am Körper, und je einer seitlich und dorsal steht, und zwar hinter der Mitte des Körpers, über den ventralen paarigen Anhängen. Der dorsale unpaare Fortsatz ist noch wenig entwickelt, er hat die Gestalt eines Ectodermhöckers und liegt nur wenig vor dem Mittelpunkt des noch hochgewölbten Rückens, dessen am meisten vorspringende Stelle er ist. Von ihm aus fällt die Körperwand des noch sehr kurzen und durchaus nicht verlängerten Körpers vorn jäh ab gegen den ventralen, medianen Fortsatz, nach hinten ist der Abfall viel weniger steil. Der allgemeine Umriss des Körpers in der Seitenansicht ist der eines gleichseitigen Dreieckes mit abgerundeten Ecken. Diese Ecken werden gebildet erstens durch die Spitze des medianen ventralen Lappens, zweitens durch die Spitze des dorsalen, medianen Höckers, und drittens durch das hinterste Leibesende. — An den Fortsätzen des Körpers stehen auf den sehr hohen Epithelzellen sehr lange Wimperhaare, die noch nicht so deutlich zu einer Wimper schnur angeordnet sind, wie bei den älteren Larven, sondern den frei hervorragenden Theil der Fortsätze gleichmässig bedecken. Doch stehen letztere einander noch so nahe, dass die Basis des einen dicht an der des benachbarten liegt. Am Vorderende der Larve, etwa in der Mitte zwischen dem medianen ventralen und dem medianen dorsalen Fortsatz steht ein Büschel unbeweglicher, biegsamer Tasthaare; ein eben solches befindet sich am hintersten Körperende. Unmittelbar hinter dem ventralen medianen Lappen und zwischen den zwei paarigen ventralen Fortsätzen liegt in der Mitte der Bauchseite eine kreisrunde Oeffnung, welche in die primitive Schlundröhre führt. — Ohne vor der Hand auf die feinere Structur der Larve einzugehen, will ich zunächst die Veränderungen beschreiben, welche die äussere Form derselben bei ihrer Weiterentwicklung erleidet. Bei den aus dem Ei gezüchteten Larven, die ich in meinen Aquarien in Gefangenschaft hielt, traten keine besonders auffälligen Veränderungen auf. Nach einigen Tagen hatten sie sich nicht ganz um das Doppelte vergrössert und ganz wenig gestreckt. Sämmtliche Fortsätze waren grösser geworden, dabei hatte sich aber die die langen Cilien tragende Oberfläche derselben nicht entsprechend vergrössert, so dass die Cilien schon, ähnlich wie bei den älteren Larven, einen Saum an ihnen bildeten, der auf der einen Seite an den Fortsätzen hinauf, an der andern hinunterlief. Am stärksten war der ventrale mediane Fortsatz gewachsen, so dass er die Gestalt eines grossen, flachen, viereckigen Lappens mit abgerundeten Ecken angenommen hatte, der nun etwas mehr gegen die Bauchfläche zurückgeschlagen war. Die Insertionsstelle des vorderen Büschels von Tasthaaren war noch etwas mehr gegen die Bauchfläche zu gerückt, so dass es nun in derselben Höhe lag, wie das hintere Büschel, und eine Linie, welche man durch beide legte, zur Bauchfläche parallel verlief. Sie bezeichneten nun schon das definitive Vorder- und Hinterende des Körpers. Diese beiden Körperenden waren auch schon dadurch angedeutet, dass der Körper in ihrer Richtung sich etwas hervorgewölbt hatte und einen stumpfen vorderen und hinteren Vorsprung bildete, an denen die Cilien meist etwas länger waren, und die deshalb in vieler Beziehung an die Larvenfortsätze erinnerten. Der dorsale mediane Fortsatz war etwas mehr nach vorne gerückt und hatte sich in Folge dessen weiter von den hinteren dorsalen Fortsätzen entfernt. — Die eben beschriebenen Larven sind auf Tafel 39 von oben (Fig. 2), von unten (Fig. 1), und



von der Seite (Fig. 3) abgebildet. Es ist mir ebenso wenig wie meinen Vorgängern gelungen, weitere Entwicklungsstadien der aus dem Ei gezüchteten und in Gefangenschaft gehaltenen Larven zu beobachten. Nach kürzerer oder längerer Zeit, im Sommer schon nach 3—4 Tagen, im Herbst und im Frühjahr oft erst nach zwei Wochen, begannen sie auf den Boden der Gefässe hinunter zu sinken, wo sie noch einige Zeit im Wasser herumkreisten, wo ihre Bewegungen allmählich erschlafften und wo sie bald darauf abstarben. Dabei nahmen die Larven alle möglichen pathologischen Formen an, die aber ganz bedeutungslos sind, da sie mit der normalen Weiterentwicklung in keiner Beziehung stehen. SELENKA täuscht sich in der That, wenn er glaubt, dass die von ihm abgebildeten und beschriebenen pathologischen Larven von Thysanozoon in gewisser Beziehung mit den wirklichen Uebergangsstadien zur Form der Geschlechtsthier übereinstimmen. Wahrscheinlich sind auch die von GIRARD beschriebenen Puppen von *Planocera elliptica* nichts anderes, als im Absterben begriffene pathologische Larven.

Wenn ich nun auch nicht im stande war, die Umwandlung an den in Gefangenschaft gehaltenen und aus den Eiern gezüchteten Larven von Thysanozoon und *Yungia* zu verfolgen, so konnte ich doch die Lücke in der Beobachtung durch Auffinden von Larven im pelagischen Auftrieb ausfüllen. Die ganz jungen Larven sind zwar wegen ihrer sehr geringen Grösse schwer aufzufinden, doch habe ich im Laufe von drei Sommern alle Zwischenstadien zwischen den oben beschriebenen, direct aus dem Ei gezüchteten Larven mir zu verschaffen vermocht, und zwar in reichlicher Anzahl. Es stellte sich dabei als vollständig sichere Thatsache heraus, dass die erste, von JOHANNES MÜLLER beschriebene Larvenform der Turbellarien (58) ein Uebergangsstadium zwischen der aus dem Ei schlüpfenden Larve und dem jungen Geschlechtsthier ist, und zwar gehört sie zu Thysanozoon *Brocchii*, wie aus den MÜLLER'schen Angaben über die Färbung der Thierchen mit Sicherheit hervorgeht. Damit erhält auch die Vermuthung MOSELEY's, dass die von ihm (121) beobachtete, mit der MÜLLER'schen ausserordentlich übereinstimmende Polycladenlarve zu einer Thysanozoon-species gehöre, eine neue Begründung. Die meisten der von mir selbst gefischten pelagischen Polycladenlarven gehörten indess, wie die Farbe der Pigmentflecken und des Darmes lehrte, nicht zu Thysanozoon, sondern zu *Yungia*. In der äusseren Form und im inneren Bau stimmen aber die MÜLLER'schen Larven von Thysanozoon und *Yungia* vollständig miteinander überein.

Die jüngsten, von mir im pelagischen Auftrieb gefundenen Larven waren kaum etwas grösser als die oben beschriebenen ältesten, aus dem Ei gezüchteten Larven kurz vor ihrem Absterben. Die Form des Körpers und seiner Anhänge war noch genau die nämliche. Erst 0,6,—0,8 mm lange Larven zeigten einige Unterschiede. Solche Larven sind auf Tafel 39, von unten (Fig. 4), von oben (Fig. 5), und von der Seite (Fig. 6) abgebildet. Von oben und von unten gesehen, erscheint der Körper noch oval, vorn breit abgerundet. Im Profil ist er immer noch sehr dick, auf dem Rücken hinter dem unpaaren Rückenfortsatz stark vorgewölbt. Im Ganzen hat er sich sowohl nach vorn in der Richtung des

vorderen Büschels von Tasthaaren, und nach hinten in der Richtung des hinteren Büschels verlängert. Auch die mittlere Körperregion muss der Länge nach gewachsen sein, denn der dorsale unpaare Fortsatz steht jetzt in einer beträchtlichen Entfernung von den beiden hinteren dorsalen. Alle Fortsätze sind bedeutend länger geworden, und unter allen ragt an Grösse hervor der nach hinten gerichtete unpaare, ventrale, schaufelförmige Anhang (Fig. 4 und 6  $f_1$ ). Die langen Cilien bilden an den Fortsätzen ziemlich breite Wimperstrassen, die alle miteinander an der Oberfläche des Körpers durch Wimperschnüre verbunden sind, so dass ein den Körper umlaufender continuirlicher Wimperring gebildet wird, der sich auf alle Fortsätze auszieht. Der Verlauf dieses Wimpersaumes ist schon von JOHANNES MÜLLER ganz genau beschrieben worden, so dass ich auf die in der historischen Einleitung abgedruckte Schilderung dieses Forschers verweisen kann. Er wird übrigens auch durch die Figuren 4, 5 und 6 Taf. 39 veranschaulicht. Der Wimperstreifen, welcher den unpaaren dorsalen Fortsatz ( $f$ ) mit den beiden hinteren dorsalen ( $f_6$  und  $f_7$ ) verbindet, ist mit Leichtigkeit zu beobachten. Ich hebe hervor, dass ich nie eine Unterbrechung desselben beobachtet habe. — Die Bewegungen der langen Wimpern auf der Wimperschnur bieten unter dem Mikroskop ein interessantes Schauspiel, das sich besonders dann schön verfolgen lässt, wenn man die Larven auf schwarzem Grunde bei auffallendem Licht betrachtet. Bisweilen hört die Bewegung ganz auf, um nach einiger Zeit plötzlich wieder zu beginnen, so dass sie ganz den Eindruck einer willkürlichen Thätigkeit macht. Sie ist nicht an der ganzen Wimperschnur eine gleichzeitige und gleichmässige, wie etwa die der kürzeren Flimmerhaare, die den ganzen Rumpf des Körpers bedecken, sondern vielmehr eine wellenförmige. Eine Bewegungswelle durchläuft die ganze Wimperschnur, oder doch einen grossen Theil derselben, auf sie folgt alsbald eine zweite, eine dritte und so weiter. Die Uebereinstimmung mit der Bewegungsweise der Schwimmlättchen auf den sogenannten Rippen der Ctenophoren ist eine höchst auffallende. Bei näherer Betrachtung sieht man sogar, dass sich die Aehnlichkeit nicht nur auf die Art der Bewegung, sondern auch auf die Anordnung der Cilien erstreckt. Diese sind nämlich in der Wimperschnur in regelmässigen Querreihen angeordnet. Alle Cilien einer Querreihe bewegen sich zu gleicher Zeit in einer Weise, die an das Schlagen der Schwimmlättchen der Ctenophoren erinnert. Wenn die Cilien einer Querreihe miteinander verschmolzen wären, so würde das so entstandene Gebilde sich nicht von einem solchen Schwimmlättchen unterscheiden lassen.

Den Höhepunkt in der Ausbildung der Larvenform erreichen die Larven von *Thysanozoon Brocchii* und *Yungia aurantiaca*, wenn sie die Länge von 1—1,5 mm erreicht haben. Solche Larven findet man am häufigsten. Sie sind besonders zahlreich im Auftrieb, der vom Hafen von Neapel stammt, und in den Monaten Juni bis November, doch habe ich auch im Winter und Frühjahr einige angetroffen. In sehr vielen Fällen fand ich sie der Körperoberfläche von Salpen aufsitzend, einige Male sogar in der Kiemenhöhle dieser Thiere. Die frei schwimmenden Larven setzten sich sehr bald am Boden und an den Wandungen der Gefässe in der von JOHANNES MÜLLER beschriebenen Weise fest. Da auf

diesem Stadium schon die Anlage des Saugnapfes unmittelbar hinter der Mundöffnung und zwischen den zwei ventralen Fortsätzen entwickelt ist, so scheint es mir wahrscheinlich, dass dieses Organ schon zum Anheften an die Unterlage benutzt wird. Die Larven haften so fest an der Wand der Gefässe, dass sie sich nur schwer lösen, wenn man auch das Wasser sehr energisch herumrührt. Die allgemeine Gestalt des Körpers (Taf. 39, Fig. 7, 8 und 9) hat sich merklich verändert. Er ist jetzt ziemlich langgestreckt, hinten allmählich verschmälert, vorn breit und stumpf endigend. Am vorderen Körperende ist er jederseits schon etwas wulstförmig verdickt und bildet so die erste Anlage der Tentakeln, deren Bezirk bei der Betrachtung von oben schon dadurch auffällt, dass er fast ganz pigmentlos ist. Wenn man die Larven von der Seite betrachtet (Fig. 7), so bemerkt man, dass der Rumpf im Vergleich zum vorhergehenden Stadium (Fig. 6) bedeutend schlanker geworden ist. Er ist aber durchaus noch nicht flach, sondern immer noch rundlich im Querschnitt. Trotzdem kann man jetzt die Rückseite deutlich von der Bauchseite unterscheiden, denn der Körper ist zu beiden Seiten in eine stumpfe Kante ausgezogen, welche den Rücken vom Bauche abgrenzt. Ersterer ist viel stärker pigmentirt als die Bauchseite. Die Larvenanhänge haben das Maximum ihrer Grösse erreicht, ohne ihre Gestalt verändert zu haben. Da sich der Rumpf stark in der Richtung nach vorn und hinten verlängert hat, so sind die Fortsätze nunmehr ziemlich weit vom vorderen und hinteren Körperende entfernt. Sie erscheinen jetzt weit mehr als blosse Anhänge des Körpers, als auf den jüngeren Stadien, wo sie im Vergleich zum Rumpf so gross sind, dass es schwer ist, die wirkliche Gestalt des letzteren, abstrahirt von den Fortsätzen, festzustellen. Die Fortsätze vertheilen sich so auf den Körper. Der mediane dorsale Fortsatz (Fig. 7 und 9  $f_8$ ) steht am Ende des ersten Drittels der Körperlänge, der mediane ventrale Lappen (Fig. 7 und 8  $f_1$ ) erhebt sich etwas hinter dem Anfang des zweiten Drittels der Körperlänge. Die beiden seitlichen ventralen Anhänge ( $f_2$  und  $f_3$ ) liegen zu beiden Seiten des medianen vorderen Lappens etwas hinter der Mitte des Körpers; die beiden rein seitlichen ( $f_4$  und  $f_5$ ) inseriren sich auf den Seitenkanten des Körpers etwas ventralwärts am Anfang des letzten Körperdrittels und die beiden dorsalen Fortsätze ( $f_7$  und  $f_6$ ) stehen oberhalb der seitlichen Kante etwas hinter den rein seitlichen. Alle Fortsätze sind nach hinten gerichtet, stehen aber immer ziemlich weit vom Körper ab. Sie bilden zusammen, mit Ausnahme des medianen dorsalen, einen den Körper schief von vorne und unten nach hinten und oben umgürtenden Kranz. Der Wimperreifen zeigt das nämliche Verhalten, wie auf dem vorhergehenden Stadium; obschon der dorsale mediane Fortsatz jetzt sehr weit von den seitlichen dorsalen entfernt ist, so ist die Wimperschnur ( $ws$ ), welche diese Fortsätze miteinander verbindet, doch stets sehr auffällig und zeigt nie Unterbrechungen. Wenn solche an irgend einer Stelle vorkommen sollten, was ich nicht glaube, so kann dies nur zwischen dem medianen ventralen Lappen und den seitlichen ventralen Fortsätzen der Fall sein, wo ich die Wimperschnur nicht immer deutlich verfolgen konnte. Auf den Fortsätzen sind im Gegensatz zum Rumpfe die Pigmentzellen äusserst spärlich. — Wenn die Larven frei schwimmen, so stehen sie aufrecht, das vordere Ende nach oben, das hintere Ende nach unten gerichtet, sie



drehen sich um ihre Längsachse. Alles dies ist von JOHANNES MÜLLER schon genau beobachtet und eingehend geschildert worden.

Die Umwandlung der Larven in das junge Geschlechtsthier, die ebenfalls schon von JOHANNES MÜLLER beobachtet worden ist, lässt sich an den in Gefangenschaft gehaltenen Larven mit Leichtigkeit verfolgen. Sie vollzog sich bei allen Exemplaren, die ich besass. Die Thierchen sitzen dabei ruhig auf der Wand der Gefässe. Der Körper plattet sich rasch ab und spitzt sich nach hinten ziemlich stark zu, während vorn, am breit und stumpf endigenden Kopfe die beiden seitlichen Tentakelwülste, zwischen denen der Körper schaufelförmig ausgehöhlt ist, immer deutlicher werden. Auf der Ventralseite sind die Tentakelwülste etwas ausgehöhlt, dadurch wird die Bildung der faltenförmigen Tentakeln eingeleitet. Der Körper ist etwas vor der Mitte am breitesten. Die Fortsätze werden rasch kleiner und degeneriren zu unansehnlichen, warzenförmigen, immer noch mit langen Cilien versehenen Hervorragungen (Fig. 10 und 11). Schliesslich verschwinden sie ganz, und zwar ungefähr gleichzeitig. Die Stellen, an denen sie sich befanden, bleiben aber noch einige Zeit erkennbar, und zwar dadurch, dass an ihnen wenige oder keine Pigmentzellen entwickelt sind, während unmittelbar rings um sie herum das Pigment besonders dicht angehäuft erscheint, und auch dadurch, dass sich an ihnen noch längere Wimpern erkennen lassen (Fig. 12 und 13  $f_4$ ,  $f_5$ ). Die Conturen des Körpers erscheinen dabei an diesen Stellen noch einige Zeit etwas eingeknickt. Die beiden dorsalen Wimperschnüre, welche den vorderen medianen dorsalen Fortsatz mit den beiden hinteren dorsalen Anhängen verbanden, lassen sich noch geraume Zeit nach der völligen Resorption dieser Anhänge als weissliche Streifen erkennen. Auf der Bauchseite wird etwas vor der Mitte des Körpers mit dem Schwinden des medianen und der beiden seitlichen ventralen Fortsätze die Mundöffnung frei gelegt. Sie ist umgeben von einem weisslichen Hofe, dem durchschimmernden Pharynx. In einiger Entfernung hinter dem Mund liegt der schon wohl ausgebildete Saugnapf. Dem vorderen Körperrand entlang sieht man auf der Bauchseite schon ganz deutlich die Randrinne verlaufen, die ich übrigens schon bei älteren MÜLLER'schen Larven auf Schnitten angetroffen habe.

Dass die hier beschriebenen MÜLLER'schen Larven je nach ihrer Färbung zu *Thysanozoon Brocchii* oder zu *Yungia aurantiaca* gehören, habe ich ausser durch die Thatsache der völligen Uebereinstimmung der ganz jungen pelagischen Larven mit den aus dem Ei gezüchteten, mehrere Tage alten Larven auch noch dadurch sicher feststellen können, dass es mir gelang, alle Altersstufen zwischen den eben umgewandelten Jugendformen und den grossen geschlechtsreifen Thieren aufzufinden. Ich fand diese Zwischenstadien ziemlich häufig in der *Ascidienroba* aus dem Hafen und in der *Algenroba* vom Castello dell' novo und vom Posillipo. Einige Male traf ich sehr junge, eben umgewandelte Exemplare an, die noch ganz das Aussehen der in Fig. 12 und 13 abgebildeten hatten. Bei fortschreitendem Wachstum wird der Körper flacher und breiter, am stärksten wächst die Gegend hinter dem Pharynx, so dass dieser mit der Zeit ganz in den vorderen Körpertheil zu liegen kommt. Die Tentakeln erheben sich mehr und mehr, und ihre ventrale Furche, die sie zu Tentakelfalten macht,

dringt zugleich immer tiefer in sie hinein. Doch behalten sie noch längere Zeit das Aussehen von dicken Wülsten, wie die Abbildung eines sehr jungen Thysanozoon auf Tafel 6 (Fig. 3) zeigt. Der Unterschied im Aussehen der jungen Thysanozoon und Yungia wird immer grösser. Die letztere wird durch das Auftreten äusserst zahlreicher gelber und röthlichgelber Farbzellen orangeroth. Auch bei Thysanozoon treten Farbzellen von gelber bis dunkelrother Farbe massenhaft auf, ausserdem aber lagert sich bei dieser Art noch sehr viel braunes Pigment im Parenchym und im interstitiellen Gewebe des Epithels ab, so dass die Thiere bald eine bräunliche Färbung bekommen.

Schon sehr frühzeitig bilden sich bei Thysanozoon die anfangs stumpf conischen Rücken-zotten durch Ausbuchtungen der Körperwand. Diese Zotten sind anfangs sehr spärlich. Sie treten zuerst in der Medianlinie auf dem sich hervorwölbenden Rückenwulst auf, dann unmittelbar zu beiden Seiten desselben. Die peripherischen gehören immer zu den kleinsten. Bei ganz jungen Exemplaren sind die Zotten nicht selten ziemlich regelmässig vertheilt (vergl. Fig. 3, Taf. 6), oft findet man junge Thiere mit drei Reihen von Zotten auf dem Rückenwulste und zwei undentlichen Reihen auf den Seitenfeldern. Das von QUATREFAGES als neue Art beschriebene, und auf Planche 3, Fig. 2 abgebildete Thysanozoon panormus ist nichts anderes, als ein sehr junges Thysanozoon Brocchii.

Nachdem wir die äussere Form der MÜLLER'schen Larven und ihre Umwandlung in die des jungen Geschlechtsthieres beschrieben haben, gehen wir dazu über, die Veränderungen in der feineren Structur des Körpers zu schildern, welche mit diesen Formveränderungen Hand in Hand gehen. Zu diesem Zwecke erscheint es zweckmässig, für die Hauptstadien bestimmte Bezeichnungen einzuführen. Als Stadium *A* bezeichne ich die noch in der Eischale eingeschlossene Larve am letzten und vorletzten Tage vor dem Ausschlüpfen, zwischen den auf Taf. 36, Fig. 12—14, und Taf. 39, Fig. 1—3 abgebildeten Stadien. Das Stadium *B* repräsentirt die ausgeschwärmte Larve (Taf. 39, Fig. 1—3), Stadium *C* die jungen pelagischen Larven (Taf. 39, Fig. 4—6), Stadium *D* die pelagische MÜLLER'sche Larve auf dem Höhepunkt der Entfaltung der Larvenform (Taf. 39, Fig. 7—9), Stadium *E* die MÜLLER'sche Larve bei eintretender Resorption der Larvenanhänge (Fig. 10—11), und Stadium *F* die eben umgewandelte junge Geschlechtsform (Fig. 12 und 13).

Ueber das Stadium *A* haben wir schon einige Beobachtungen angeführt, die am lebenden, in der Eischale eingeschlossenen Thierchen gemacht wurden. Da sich auf diesem Stadium die Larven leicht befreien und mit Hilfe der Schnittmethode untersuchen lassen, so führen wir die meisten in dieser Weise gewonnenen Resultate erst hier an, um einen Ausgangspunkt für das Verständniss der ebenfalls auf Schnitten untersuchten Structur der späteren Stadien zu gewinnen.

Gebilde des Ectoderms. Bei der Schilderung der Embryonalentwicklung von Discocelis sahen wir, dass das Ectoderm stets einschichtig bleibt; dieselbe Thatsache liess sich bei der Embryonalentwicklung von Yungia und Thysanozoon constatiren. Wenn nun auch die Untersuchung des lebenden Thieres Zweifel darüber bestehen lassen würde, ob das Ecto-

derm während der Ausbildung der Larvenform und ihrer Umwandlung zwei- oder mehrschichtig werde oder nicht, so zeigt doch die Untersuchung auf Schnitten mit völliger Sicherheit, dass es entsprechend den Angaben von SELENKA und GÖRTE stets einschichtig bleibt. Die entgegengesetzte Angabe von HALLEZ beruht auf einer ähnlichen Täuschung, wie QUATREFAGES' Behauptung der Mehrschichtigkeit des Körperepithels der erwachsenen Polycladen (vergl. S. 47). HALLEZ hat den Rand des medianen ventralen Lappens untersucht, aber nicht auf Schnitten. Was er als äussere Ectodermis oder *épithélium cilié* bezeichnet, ist die Reihe der die längsten Wimpern tragenden höchsten Epithelzellen am äussersten Rande des Fortsatzes. Seine zweite Ectodermis, die er als Stäbchenbildungsschicht bezeichnet, liegt in Wirklichkeit nicht unter der ersten, sondern entspricht einer Reihe etwas niedrigerer Zellen, die neben der vollständig marginalen Reihe der langen Epithelzellen mehr auf der Fläche des Fortsatzes liegen. Wahrscheinlich entspricht auch die HALLEZ'sche äussere Schicht des Mesoderms, die »*couche de cellules fusiformes*«, nur einer Reihe noch weiter gegen die Basis des Fortsatzes zu liegender platter Epithelzellen.

Das einschichtige, überall bewimperte, vom Mesoderm durch eine scharfe Scheidelinie abgegrenzte Körperepithel besteht auf den Stadien *A—B* (Taf. 37, Fig. 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 18, 20) aus Rhabditenzellen, Pigmentzellen und gewöhnlichen Epithelzellen. In den Pigment- und Rhabditenzellen liegt der Kern basal; in den übrigen Epithelzellen in der Mitte der Zelle. Die Epithelzellen sind auf dem Rumpfteil des Körpers polygonal, etwas weniger hoch als breit. Auf den Fortsätzen, wo die Pigment- und Rhabditenzellen beinahe ganz fehlen, werden sie allmählich schmaler und bis drei Mal so hoch als am Rumpf. Die höchsten stehen an der Spitze der Fortsätze. Während auf dem Rumpf die Zellkerne rundlich oder breit oval sind, werden sie auf den Fortsätzen langgestreckt, beinahe spindelförmig, doch mit abgerundeten Enden. Das Plasma der die langen Cilien tragenden Epithelzellen der Fortsätze ist fein granuliert, es färbt sich etwas intensiver als dasjenige der gewöhnlichen Epithelzellen des Rumpfes. Auf Schnitten der Larven des Stadiums *A* und der jüngsten Larven des Stadiums *B* sieht man, dass die meisten Fortsätze ausschliesslich durch Ectodermverdickungen gebildet werden. Diese springen bisweilen sogar noch, wenigstens bei dem dorsalen medianen und bei den paarigen Fortsätzen, gegen das Mesoderm zu vor (Taf. 37, Fig. 3 *f*₃, Fig. 5 *f*₁, *f*₃). Nur bei dem ventralen medianen Fortsatz ist die innere Oberfläche des Epithels stets etwas nach aussen ausgebuchtet. Schon bei den älteren Larven des Stadiums *B* erheben sich aber die verdickten Stellen des Epithels in der Art über das Niveau der übrigen Epithelzellen, dass die benachbarten Epithel-elemente ebenfalls zur Bildung der Fortsätze herangezogen werden. Die ursprünglichen Epithelverdickungen bilden dann nur einen Theil des Epithels der Fortsätze, nämlich die Grundlage der an ihrer Oberfläche verlaufenden Wimperschnur. Vom Stadium *B* an vermehren sich die Epithelzellen ausserordentlich. Die Stäbchenzellen werden sehr zahlreich, und sie stehen besonders dicht an den zukünftigen Seitenrändern des Körpers, hauptsächlich vorn (Taf. 38, Fig. 2). Unter dem Mikroskop bei auffallendem Licht betrachtet, zeigen die Larven zahlreiche weisse, glänzende Pünktchen, die eben von den Stäbchenzellen



herrühren. Auch die Pigmentzellen nehmen an Zahl zu. Beide Arten von Zellen haben schon ganz ihre definitive Structur. Das ganze Körperepithel, das vom Stadium *B* an am ganzen Körper sehr hoch wird, zeigt von da an genau den Character desselben beim erwachsenen Thier. Nur auf den Fortsätzen fehlen die Stäbchen- und Pigmentzellen beinahe ganz, jedenfalls finden sich solche Elemente unter keinen Umständen auf den Zellen, die den Boden der Wimpersehnur bilden, und die durch fortgesetzte Theilung aus den ursprünglichen Ectodermverdickungen hervorgegangen sind. Diese Zellen sind nun durchaus nicht mehr höher als die übrigen Epithelzellen der Fortsätze und des Rumpfes des Körpers; auf einzelnen Regionen des Rumpfes, besonders auf dem Rücken und am Vorderende, wird das Epithel im Gegentheil beträchtlich höher als sie; sie unterscheiden sich aber von den übrigen Epithelzellen stets deutlich durch ihr feinkörniges, sich stark färbendes Plasma und die langen Wimpern, die sie tragen (Taf. 38, Fig. 1 *f*<sub>1</sub>, *f*<sub>2</sub>, Fig. 2 und 3 *ws*). Die Zellen, welche auf dem Rücken das Polster der beiden auf dem Rumpf verlaufenden Wimpersehnur bilden (Fig. 4 *ws*), lassen sich ebenfalls in Folge ihrer oben erwähnten Characterere auf Schnitten deutlich erkennen. Wir sahen weiter oben, dass die Wimpersehnur an den Fortsätzen auf der einen Seite hinauf, auf der andern hinunter steigt, eine Ausnahme davon macht der mediane, ventrale Lappen; dieser ist, wie Schnitte lehren, nicht nur an seinem ganzen Rande mit den langen Cilien versehen, sondern auch seine ganze, der Mundöffnung zugekehrte Wand trägt bedeutend längere Cilien, als sie am übrigen Körper vorkommen. Wie schon oben bemerkt, sieht man bei Betrachtung des lebenden Thieres, dass die langen, schlagenden Wimperhaare in der Wimpersehnur der älteren MÜLLER'schen Larven in regelmässigen Querreihen angeordnet sind. Schnitte, welche in der Ebene von Theilen des Zellenpolsters der Wimpersehnur geführt sind, zeigen nun auch eine ganz entsprechende Anordnung der Zellen dieses Polsters. Fig. 5, Taf. 38 stellt einen tangentialen Schnitt durch einen der beiden seitlichen Ränder des dorsalen medianen Fortsatzes dar, der durch die Ebene des auf der betreffenden Seite liegenden Wimperpolsters gegangen ist. Man sieht, dass die Zellen dieses Polsters (*ws*) nicht nur in ganz regelmässigen Querreihen, sondern auch in regelmässigen Längsreihen angeordnet sind, und zwar kommen hier auf eine Querreihe fünf Zellen. Fig. 6 zeigt mehrere solcher Zellen nach einem Macerationspräparate. Bei guter Conservation der Larven lässt sich auf Schnitten feststellen, dass mehrere lange Cilien auf einer Zelle stehen, und zwar ebenfalls in einer einfachen Querreihe. Ich mache hier nochmals auf die Aehnlichkeit des Baues der Wimpersehnur mit dem der Rippen der Ctenophoren aufmerksam, die vielleicht eine tiefere phylogenetische Bedeutung hat. Es ist in der That nicht unmöglich, dass die Wimpersehnur der acht Fortsätze der MÜLLER'schen Larven den acht Rippen der Ctenophoren entsprechen. Wenn man von den Lageverschiebungen dieser Fortsätze, die offenbar durch die Verschiebung des aboralen Poles an das vorderste Körperende bedingt werden, absieht, so ist die einzige wesentliche Verschiedenheit zwischen den beiden erwähnten Gebilden die, dass bei den Polycladenlarven die Wimperreifen der Fortsätze alle durch an der Oberfläche des Rumpfes verlaufende Zwischenstücke verbunden sind, welche bei den Ctenophoren fehlen.

Die Augen. Wir haben schon früher gesehen, dass die Larven von *Thysanozoon* und *Yungia* kurz vor dem Ausschlüpfen (Stadium *A*) drei Augen besitzen, zwei symmetrisch zu beiden Seiten der Medianlinie angeordnete, am vordersten Körperende liegende, und ein asymmetrisch auf der linken Seite zwischen den vorderen Augen und dem dorsalen medianen Fortsatz befindliches. Schon bei Betrachtung des lebenden Thieres erkennt man deutlich, dass die zwei vorderen bereits unter dem Epithel liegen, während das asymmetrische, welches sich später gebildet hat, noch im Epithel selbst sich befindet. Auf Schnitten jüngerer und älterer Larven des Stadiums *A* und sogar der jüngeren Larven des Stadiums *B*, bei denen sich das asymmetrische Auge meist noch nicht ganz in das Mesoderm eingesenkt hat, lassen sich die ersten Entwicklungsstadien desselben deutlich verfolgen. Es ist ursprünglich (Taf. 37, Fig. 7) eine einfache Ectodermzelle, in der sich schwarzbraunes Pigment abgelagert hat. Die Pigmentablagerung hat anfangs eine sichelförmige Gestalt und steht aufrecht in der Epithelzelle, d. h. so, dass ihre Längsachse senkrecht auf der Basis der Zelle steht. Der Kern liegt auf der concaven Seite des Pigmentfleckes. Später sieht man dem ungetheilten Pigmentfleck dicht anliegend zwei (Fig. 2 und 20) Kerne, die noch im Ectoderm liegen. Das Auge besteht dann aus zwei Zellen, die wahrscheinlich derart aus der ursprünglichen Augenzelle entstanden sind, dass dieselbe sich in einen kein Pigment enthaltenden Theil, und in einen den Pigmentfleck einschliessenden Theil gespalten hat. Auf das zweizellige Stadium des Auges folgt ein dreizelliges (Fig. 10), offenbar durch Theilung der kein Pigment enthaltenden Augenzelle. Zugleich fängt (auf dem Stadium *B*) das Auge an, sich ins Mesoderm einzusenken. Wenn es sich vollständig vom Ectoderm losgelöst hat (Ende des Stadiums *B*), so zeigt es denselben Bau, wie die paarigen Augenflecke am Anfang des Stadiums *B*. Es besteht dann nämlich aus einer Pigmentschale, auf deren convexer Oberfläche ein Kern liegt, und aus 3—5 Zellen, welche an ihrer concaven Seite liegen (vergl. Fig. 11 *a*), aus den zwei pigmentlosen Zellen des dreizelligen Augenstadiums hervorgegangen sind, und aus denen zweifellos die Retinazellen des ausgebildeten Auges entstehen. Bei *Thysanozoon* und *Yungia* ist also das ganze Auge entwicklungsgeschichtlich ein Ectodermgebilde, während nach GÖRRE bei *Stylochus pildium* die Pigmentschüssel vom Entoderm, der lichtbrechende Körper aber (Retina) vom Ectoderm geliefert wird. — Die weitere Entwicklung der Augen habe ich nicht verfolgt, und ich weiss vornehmlich nicht, wie die Stäbchen gebildet werden, die man schon vom Stadium *C* an im Innern des Pigmentbeckers beobachten kann.

Auf dem Stadium *C* hat sich die Zahl der Augen vermehrt. An Stelle der zwei vorderen Augen, die wir von nun an als Tentakelangen bezeichnen können, sind deren sechs (Taf. 39, Fig. 4, 5, 6 *a*), d. h. jederseits drei getreten, die alle im Mesoderm liegen. Die Zahl derselben nimmt von nun an stetig zu, so dass auf dem Stadium *F* jederseits schon fünf bis sechs Tentakelangen vorhanden sind. Wie diese neuen Augen gebildet werden, liess sich nicht ermitteln; so viel ist sicher, dass sie nicht im Körperepithel entstehen. An Stelle des asymmetrischen hinteren Auges des Stadiums *B* existiren auf dem Stadium *C* (Fig. 4, 5, 6) zwei symmetrisch zu beiden Seiten der Medianlinie gruppirte, grosse Augenflecke (*a*), die auf der

Dorsalseite der Larve über dem Gehirn, vor dem dorsalen, medianen Fortsatz, dicht unter dem Epithel liegen, so dass sie bei Betrachtung des lebenden Thieres sehr leicht in's Auge fallen. Sie sind wahrscheinlich, nach Analogie mit den zwei vorderen Augenflecken des Stadiums *B*, aus dem asymmetrischen hinteren Auge durch Theilung entstanden. An ihrer Stelle liegen auf dem Stadium *D* (Fig. 9) zwei Paar grosser Augen. Für diese liess sich der Nachweis ihrer Entstehung durch Theilung der zwei hinteren Augen des Stadiums *C* erbringen. Diese letzteren traf ich nämlich häufig auf Schnitten (Fig. 3, Taf. 38) unvollständig getheilt oder schon in vier Augen zerfallen, von denen die zwei der einen Körperseite ganz nahe aneinander lagen (Fig. 2). Auf dem Stadium *F* existiren drei Paar Gehirnhofaugen, wie wir sie nunmehr nennen können; bei der jüngsten kriechenden *Yungia aurantiaca*, die ich in dem Algenmaterial des Castello dell' uovo auffand, waren schon fünf Paare vorhanden, die in einem schon deutlichen Gehirnhof lagen und schon die charakteristische, hufeisenförmige Anordnung der Gehirnhofaugen der erwachsenen Thiere zeigten. Auf den Stadien *D* bis *F* beobachtete ich jederseits ungefähr in der Mitte zwischen den Tentakel- und Gehirnhofaugen ein Auge, über dessen Herkunft ich im Ungewissen bin. Auch für die zahlreichen späteren Gehirnhofaugen kann ich mit Sicherheit behaupten, dass sie nicht im Körperepithel entstehen. Die Thatsache, dass nur die drei ersten Larvenaugen sich im Ectoderm bilden und der in zwei Fällen gelieferte Nachweis der Vermehrung der Augen durch Theilung lassen die früher schon ausgesprochene Vermuthung begründet erscheinen, dass sämtliche Augen der erwachsenen Thiere durch Theilung aus den drei ersten, im Ectoderm entstehenden Augen der Larven hervorgehen, die Tentakel- und die Randaugen aus den zwei vorderen Augen, die Gehirnhofaugen aus dem asymmetrischen hinteren Auge des Larvenstadiums *B*.

Das Nervensystem. Die allererste Anlage des Gehirns fällt etwas vor die Zeit, wo die Larven sich leicht aus der Eischale isoliren und schneiden lassen. Doch steht dasselbe auch noch während der Stadien *A* und *B*, wie Schnitte zeigen, auf einer so niedrigen Entwicklungsstufe, dass über die Herkunft desselben kein Zweifel bestehen kann, wenn man auch die durch Untersuchung der lebenden Larven gewonnenen Resultate nicht für entscheidend halten sollte. Bei in toto conservirten, gefärbten und aufgehellten Larven von *Thysanozoon* vom Stadium *B* (Taf. 37, Fig. 6 und 14), lassen sich die Gehirnanlagen deutlich erkennen, und zwar deshalb, weil sie als unpigmentirte Stellen (*g*) sich scharf von dem stark pigmentirten Enteroderm abheben. Auch bei *Yungia* sind sie als zwei dunkler gefärbte Zellgruppen deutlich zu unterscheiden (Taf. 37, Fig. 13 *g*). Sie befinden sich auf dem Stadium *B* schon ganz nahe am Vorderende der Larve rechts und links neben dem Büschel von Tasthaaren in der Nähe der beiden vorderen Augen, während sie, wie wir früher bei Betrachtung des lebenden Thieres gesehen haben, bei ihrem ersten Auftreten noch viel weiter hinten, allerdings schon beträchtlich vor der Mitte des Rückens liegen. Die Zellgruppen haben schon auf dem Stadium *A* einen beträchtlichen Umfang. Die Kerne der Zellen lassen sich deutlich von den Zellkernen des Mesoderms und des Enteroderms unterscheiden. Sie sind rund, granulirt, bedeutend kleiner als die Zellkerne des Enteroderms und färben sich viel



weniger als die Zellkerne des Mesoderms, die überdies viel homogener aussehen. Sie stimmen ganz mit den Kernen der gewöhnlichen Epithelzellen überein. Auf Schnitten durch Larven vom Stadium *A* und oft auch noch von der ersten Zeit des Stadiums *B* sieht man, dass die beiden Zellgruppen, welche die doppelte Anlage des Gehirnganglions darstellen, dicht unter dem Epithel liegen. Die scharfe Scheidelinie, welche sonst überall am Körper das Epithel von dem darunter liegenden Gewebe scharf abgrenzt, ist in ihrer Gegend verwischt, und man sieht häufig Zellen an der Grenze zwischen dem Epithel und den Gehirnanlagen (Taf. 37, Fig. 2, 5, 20 *g*), und zwar bis zum Stadium *B*. Die Einwanderung von Epithelzellen behufs Bildung der Gehirnanlagen dauert also ziemlich lange. Während dieselbe vor sich geht, wachsen die beiden Gruppen der eingewanderten Zellen gegen die Medianlinie zu vor, und zwar in gleichem Abstand vom Rücken wie vom Bauch, und sie vereinigen sich schliesslich in der Mittellinie (Taf. 37, Fig. 2 *g*). Durch das Vordringen der Gehirnanlagen in das Innere der Larve wird natürlich die Masse des Enteroderms verdrängt, so dass sie am Vorderende der Larve eine ganz andere Anordnung bekommt. Sie wird durch die von den verwachsenen beiden Gehirnanlagen gebildete Querbrücke hier in einen dorsalen und in einen ventralen Theil getrennt. Der dorsale Theil wird später zum vorderen medianen Darmast (Fig. 37, Fig. 3 *vmda*), während der ventrale Theil (*umda*) vollständig resorbiert wird. — Eine kleine Gruppe ganz ähnlicher Zellen wie diejenigen, welche die Gehirnanlage darstellen, findet man auf den Stadien *A* bis *B* mehr auf der Dorsalseite des vorderen medianen Darmastes in der Nähe des hinteren unpaaren Auges (Fig. 2, 3, 10, 11 *ag*). Sie scheinen zu den Augen in nähere Beziehung zu treten, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass aus ihnen die Augennerven und der vordere und obere Theil des Gehirnes (die von KEFERSTEIN sogenannten Körnerhaufen) hervorgehen. Anfangs ist die Zellgruppe nämlich sehr klein, und sie liegt in der Medianlinie über dem vorderen Darmast. Später (Stadium *B*) wächst sie nach rechts und links ventralwärts aus, so dass ihre beiden seitlichen unteren Enden (Fig. 10 *ag*) mit den beiden in der Mittellinie verschmolzenen Gehirnganglien in Verbindung treten. Obschon ich die Entstehung dieser oberen Zellgruppe nicht verfolgt habe, so glaube ich doch nicht zu irren, wenn ich ihr einen ectodermalen Ursprung zuschreibe, und ich halte es sogar durchaus nicht für unmöglich, dass sie aus den vier Scheitelzellen hervorgeht, welche zur Zeit der Bildung der vier unteren Enterodermzellen sich am aboralen Pol unter das Ectoderm einsenken. Mag dem nun sein, wie ihm wolle, jedenfalls ist es nicht unwichtig, die Entstehung des sensoriiellen und des motorischen Theiles des Gehirns aus zwei ursprünglich getrennten Anlagen wahrscheinlich gemacht zu haben.

Gegen das Ende des Stadiums *B* löst sich die Gehirnanlage vollständig vom Ectoderm ab und fängt an, den Character eines einheitlichen, scharf umschriebenen Organes anzunehmen. Auf dem Stadium *C* hat sich schon die Gehirnkapsel gebildet, und das ganze Organ ist nun vom Körperepithel durch eine ansehnliche Schicht Körperparenchym und durch die junge Hautmuskulatur getrennt, steht aber jederseits vorn mit demselben noch durch einen Zellstrang in Verbindung, der später zu einem der vorderen Hauptnerven (Taf. 38, Fig. 1 *Sn*) wird und

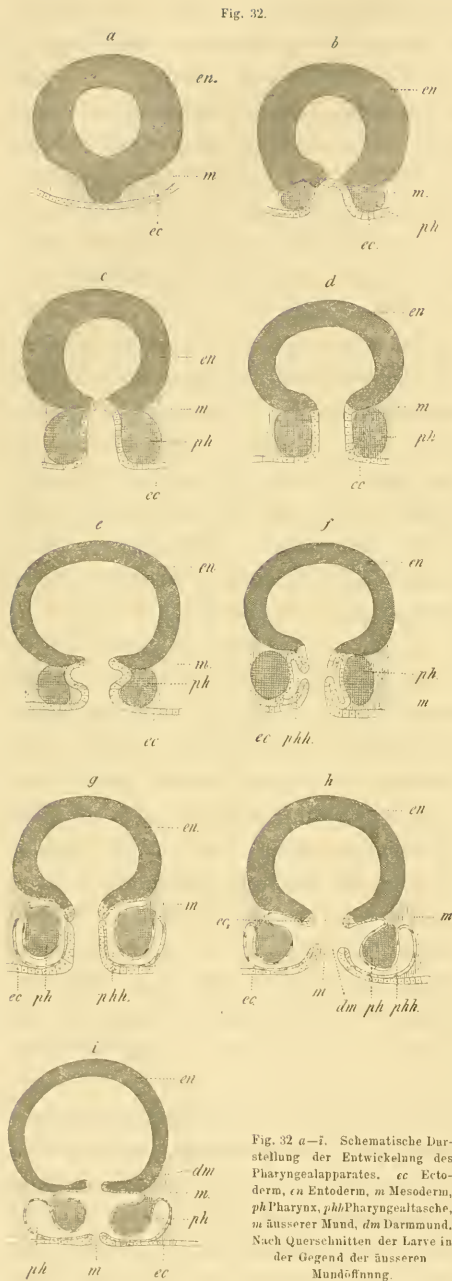


Fig. 32 a-i. Schematische Darstellung der Entwicklung des Pharyngealapparates. *ec* Ektoderm, *en* Entoderm, *m* Mesoderm, *ph* Pharynx, *ph* Pharyngealtasche, *m* äußerer Mund, *dm* Darmmund. Nach Querschnitten der Larve in der Gegend der äußeren Mundöffnung.

offenbar dem Nerven entspricht, welcher bei den Leptoplandidenembryonen das Doppelganglion jederseits mit dem Ectoderm verbindet. Im Centrum des Gehirns tritt die sogenannte Punktsubstanz auf, d. h. es bilden sich feine Nervenfasern. Eben solche Fasern bilden sich in den auf dem vorigen Stadium noch aus embryonalen Zellen bestehenden Nerven. Auf den Stadien *C* und *D* zeigt das Gehirn schon ganz den Bau, den es beim erwachsenen Thier hat (Taf. 3S. Fig. 1, 2, 3 *g*). Unter der Haut findet man auf Schnitten schon überall im Körper durchschnitene Nerven; am auffälligsten sind von Anfang an die ventralen, hinteren Längsnerven (Taf. 3S, Fig. 4 *h*). In welcher Weise die peripherischen Nerven entstehen, konnte ich nicht ermitteln.

Der Pharyngealapparat. Ueber die erste Anlage dieses Apparates habe ich schon S. 368, als ich die durch Beobachtung der lebenden, noch in der Eihülle eingeschlossenen Larve gewonnenen Resultate mittheilte, einige Bemerkungen gemacht. In der Mitte der Bauchseite zeigte sich am achten Tage eine ringförmige Mesodermverdickung, in deren Centrum sich kurz darauf das Ectoderm grubenförmig einsenkte und die umgebende Mesodermverdickung ebenfalls etwas in das Innere des Körpers hineinzog.

Dieser Vorgang ist in nebenstehenden Figuren 32 *a* und *b* schematisch dargestellt. Irrthümlicherweise ist im Entoderm *en* schon eine Darmhöhle gezeichnet, die während der Zeit in Wirklichkeit noch nicht existirt. Sie bildet sich erst gegen das Ende des Stadiums *A*, kurze Zeit vor dem Ausschlüpfen der Larve. Zu gleicher Zeit öffnet sich die Ektodermeinstülpung oder die primitive Schlundröhre, wie wir sie genannt haben, an ihrem Grunde in die Darmhöhle, so dass ihre inneren Ränder sich an die Ränder des nunmehr offenen Darmmundes anlegen, der sich höchst

wahrscheinlich, wie bei *Discocelis*, an der Stelle des ursprünglichen Gastrulamundes bildet. Zugleich erweitert sich die Schlundröhre etwas, und die sie ringförmig umgebende Mesodermverdükung sondert sich ziemlich scharf vom übrigen Mesoderm. Diese Stadien der Pharyngealentwicklung sind in Figur 32 *c* und *d* schematisch veranschaulicht. Während früher der Schlund ziemlich in der Mitte des Körpers lag, erscheint er gegen das Ende des Stadiums *A* und während des ganzen Stadiums *B* ziemlich weit nach hinten verschoben (Taf. 37, Fig. 3). Diese Lageveränderung ist indessen keine active, sondern eine passive, sie wird durch die Verschiebung der ursprünglich am aboralen Pol liegenden Theile der Larve an das vordere Ende derselben und überhaupt auch durch das stärkere Wachstum des vorderen Körpertheils bedingt. — Die Grenze zwischen der ectodermalen Schlundröhre und dem entodermalen Darmepithel ist während des ganzen Stadiums *B* sehr scharf angedeutet, wie die nach wirklichen Längs- und Querschnitten angefertigten Figuren 3 und 18, Taf. 37, erkennen lassen.

Die wichtigsten Veränderungen, welche am primitiven Schlund auftreten, fallen auf die Zeit zwischen Stadium *B* und *C*. Sie lassen sich an den aus dem Ei gezüchteten und in Gefangenschaft gehaltenen Larven nicht mehr beobachten. Ich konnte sie nur an den kleinsten und jüngsten Larven aus dem pelagischen Auftrieb verfolgen, von denen ich mir nur wenige Exemplare verschaffen konnte. Hätten mir diese Exemplare nicht zur Verfügung gestanden, so wäre ich wahrscheinlich über die Art und Weise des Zustandekommens des definitiven Pharyngealapparates vollständig im Unklaren geblieben. — Bei den kleinsten Larven, die mir zu Gesichte kamen und die sich unmittelbar an das Stadium *B* anschliessen, zeigte die primitive Schlundröhre auf Schnitten nahe an ihrem dem Darmmunde zugekehrten Grunde eine seichte, ringförmige Ausbuchtung, oder mit anderen Worten, eine Einsenkung gegen das sie ringförmig umgebende Mesodermopolster zu. Die Ränder dieser im Holzschnitt Fig. 32 *e* schematisch, in Figur 8, Taf. 38 nach einem wirklichen Querschnitt des Körpers dargestellten Einsenkung sind in letzterer Figur mit  $\times \times$  bezeichnet. Die Einsenkung wird bei etwas älteren Larven immer tiefer (Holzschnitt Fig. 32 *f*, Fig. 11, Taf. 38); sie wird zu einer wahren Ringfalte, deren äussere Wand sich innig an die innere Oberfläche des ringförmigen Mesodermopolsters *ph* anlegt, welches sich nun sehr scharf vom umgebenden Mesoderm gesondert hat, und in welchem die Kerne so dicht gedrängt liegen, dass ich über seine feinere histologische Structur nichts Näheres ermitteln konnte. Die fortschreitende Vertiefung der Ringfalte, welche letztere die Anlage der Pharyngealtasche und des epithelialen Ueberzuges des Pharynx darstellt, kommt nicht durch fortgesetzte Einsenkung neuer Epithelzellen von der primitiven Schlundröhre aus zu stande, sondern durch Vermehrung der schon eingesenkten Zellen, ganz hauptsächlich aber durch rasche Abplattung derselben (vergl. Fig. 11, Taf. 38). Diese Thatsache ist wichtig, weil sie zeigt, dass die eigenthümliche Ausbildung des Epithels der Pharyngealtasche und des Pharynx schon bei der ersten Anlage dieser Theile eingeleitet wird. — Eine eigenthümliche Erscheinung ist nun die, dass die Ringfalte nur äusserst kurze Zeit mit dem primitiven Schlundrohr in offener Communication steht. Ihr oberer und unterer Rand (Fig. 8  $\times \times$ ) legen sich aneinander, so dass sie zu einem allseitig geschlossenen, nun das primitive Schlundrohr herum



laufenden Ringcanal wird. Dieser Canal erweitert sich immer mehr und mehr, seine periphere Wand legt sich dabei (Holzschnitt Fig. 32 *g*) beinahe an die ganze Oberfläche des ringförmigen Mesodermwulstes *ph* an, so dass dieses nur aussen und oben mit dem umgebenden Mesoderm in Zusammenhang bleibt und als ein stark vorspringender Wulst in den Ringcanal hineinragt. Die epitheliale Auskleidung des Ringcanales und des Mesodermwulstes wird dabei ausserordentlich flach, ihre Existenz lässt sich meist nur durch den Nachweis in grossen Abständen liegender, platt gedrückter Kerne constatiren, welche an der Oberfläche der erwähnten Theile liegen (Taf. 38, Fig. 1 u. 2 *phc*). — Alle diese Vorgänge haben sich auf dem Stadium *C* schon vollzogen. Während der ganzen Dauer des Stadiums *C* und *D* bis zum Stadium *E* erhält sich der Pharyngealapparat in der geschilderten Form. Die Darmhöhle (Taf. 38, Fig. 1 und 2 *hd*) bleibt mit der Aussenwelt noch durch die primitive Schlundröhre in Communication. Die Anlage der Pharyngealtasche (der Ringcanal *ph*) bleibt von ihr abgeschlossen, und der Larvenpharynx (*ph*) selbst (der ringförmige Mesodermwulst mit seinem flachen, epithelialen Ueberzug) tritt während der ganzen Larvenzeit nie in Function. Bei genauerer Untersuchung feiner Schnitte gut conservirter Larven vom Stadium *C* und *D* findet man indessen, dass sich die ventralen und dorsalen Ränder  $\times \times$  der ursprünglichen, die Anlage des Ringcanales oder der Pharyngealtasche darstellenden ringförmigen Einsenkung des primitiven Schlundrohrs zwar innig aneinander gelegt haben, aber nicht zusammengewachsen sind. Die Verschlussstelle bleibt auch durch die verschiedene Richtung der Cilien des über und unter ihr gelegenen Theiles der Schlundröhre angedeutet, und man sieht deutlich, wie sich das Epithel an dieser Stelle in das Epithel des Ringcanales, und sodann auf den Pharynx selbst fortsetzt. Die Epithelzellen des Ringcanales sind an der Verschlussstelle am höchsten, sie werden rasch flacher in dem Maasse, als sie sich von ihr entfernen. — Auch die Stelle, wo das vom Ectoderm stammende Epithel der primitiven Schlundröhre in das entodermale Darmepithel übergeht, bleibt immer scharf markirt. Sie ist auf Fig. 2, Taf. 38 mit *ee* bezeichnet. — Auf dem Stadium *B* fanden wir den primitiven Schlund ziemlich weit hinter der Mitte des Körpers, auf den Stadien *C* und *D* kommt er nun wieder ziemlich in die Mitte des Körpers zu liegen, und zwar in Folge eines ungefähr gleichmässig starken Wachsthums des Körpers in der Richtung seines vorderen und hinteren Endes.

Seine definitive Form erlangt der Pharyngealapparat erst am Ende des Larvenlebens, zwischen den Stadien *E* und *F*, unmittelbar vor der vollständigen Reduction der Larvenanhänge. Der Vorgang, in Folge dessen das primitive Schlundrohr durch den definitiven Pharyngealapparat ersetzt wird, ist ein ganz plötzlicher. Da auf den vorhergehenden Stadien schon alle Theile des letzteren angelegt, aber so zu sagen noch nicht entfaltet sind, so ist diese Thatsache nicht sehr überraschend. Die Verschlussstelle der ursprünglichen oberen und unteren Ränder der ringförmigen Ausbuchtung der primitiven Schlundröhre (Taf. 38, Fig. 2  $\times \times$ ) öffnet sich (vergl. Holzschnitt Fig. 32 *h, i*). Der ventrale Rand der Falte schlägt sich ventralwärts um und wird zum Rande der definitiven Mundöffnung (Taf. 38, Fig. 9  $\times$ ); der dorsale Rand erhebt sich gegen den Hauptdarm, doch nur sehr wenig, da er von Anfang an schon nahe

an der Oeffnung der Darmhöhle liegt, er bildet nun den Rand der inneren Mundöffnung oder des Darmmundes (Fig. 9 *x,,*). Die ursprüngliche Schlundwand verschwindet vollständig als solche, der grösste Theil derselben (Fig. 2 X—Y) wird jetzt zur ventralen Körperwand in der Gegend der Pharyngealtasche. Aus dem geschlossenen Ringcanal entsteht die grosse und weite einheitliche Pharyngealtasche, in welche der Pharynx (der ursprüngliche ringförmige Mesodermwulst mit seinem epithelialen Ueberzug) als solide Ringfalte hineinragt. Aus den Mesodermzellen des Pharynx haben sich schon längst, in welcher Weise, liess sich nicht entscheiden, Muskelfasern herausgebildet, und im Umkreis desselben sieht man im Parenchym schon Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge man gegen den Pharynx zu verfolgen kann. Die Entstehung des Diaphragmas brauche ich nicht specieller zu beschreiben; die vorstehende Schilderung und die verschiedenen Abbildungen zeigen deutlich, in welcher Weise es zu stande kommt. Besonders hervorgehoben zu werden verdient, dass weder der Blastoporus, noch auch die äussere Oeffnung des primitiven Schlundrohrs zur definitiven äusseren Mundöffnung wird, dass der Blastoporus vielmehr, wenn er, wie SELENKA behauptet, wirklich bestehen bleibt, zum inneren Mund oder, mit anderen Worten, zum Darmmund wird.

Der Saugnapf. Die erste Anlage dieses Organes fällt in die Zeit zwischen dem Stadium *C* und *D*. Das Körperepithel senkt sich an einer dicht hinter der äusseren Oeffnung des primitiven Schlundrohrs in der Medianlinie gelegenen Stelle napfartig ein. Die Epithelzellen, welche die Vertiefung auskleiden, entbehren der Rhabditen und der Pigmentzellen. Sie vermehren sich rasch und werden dabei beträchtlich dünner als die gewöhnlichen Zellen des Epithels. Ihr feinkörniges Plasma färbt sich intensiv (Taf. 38, Fig. 2 *sn*). Im Umkreise der Epitheleinsenkung liegen die Mesodermzellen besonders dicht. Aus ihnen geht zweifellos die Musculatur des Saugnapfes hervor. — Auf dem Stadium *F*, d. h. bei dem jungen, eben umgewandelten Geschlechtsthier, ist der Saugnapf schon wohl ausgebildet und sehr functionsfähig. Er ist nun äusserlich schon deutlich sichtbar (Taf. 39, Fig. 12 *sn*), liegt aber beträchtlich weiter hinter dem definitiven äusseren Mund, als er bei dem Stadium *D* hinter der äusseren Oeffnung des primitiven Schlundrohrs lag. Diese Thatsache ist nach dem, was wir oben über die Beziehungen des primitiven Schlundes zum definitiven Pharyngealapparat gesagt haben, ohne weiteres verständlich. Die Körperwand hat sich auf dem Stadium *F* in der Gegend des Saugnapfes schon etwas vorgewölbt, um dessen Stiel zu bilden.

Die vordere Randrinne traf ich zuerst auf Schnitten der MÜLLER'schen Larven vom Stadium *D*. Sie war schon ganz so wie beim erwachsenen Thiere (Taf. 38, Fig. 2 *rf*). Sie verläuft dem vorderen Körperstrand entlang, ungefähr in demselben Abstand von diesem wie von der vorderen Basallinie des medianen ventralen Lappens.

Hautdrüsen und Speicheldrüsen. Schon vom Stadium *C* an findet man auf Schnitten im Mesoderm zerstreut birnförmige grosse Zellen mit sich stark färbenden Concretionen. Sie sind hauptsächlich zahlreich in der Umgegend der Pharyngealanlage und am vordersten Körperende. Sie ziehen sich nach einer Seite in einen langen und dünnen Fortsatz aus. Bei den im Umkreis des Pharyngealwulstes liegenden Zellen (Taf. 38, Fig. 1 und 2 *spd*)

lassen sich die Fortsätze bis an die Basis derselben verfolgen, so dass es wohl nicht zweifelhaft sein kann, dass die erwähnten Zellen Speicheldrüsen sind. Die Fortsätze der anderen, in anderen Körpertheilen und vornehmlich am Kopfende im Mesoderm angehäuften Zellen verlaufen gegen das Epithel hin, sie sind wahrscheinlich als Ausführungsgänge junger Hautdrüsen aufzufassen. Ich weiss nicht, wie Hautdrüsen und Speicheldrüsen bei den MÜLLER'schen Larven ursprünglich entstehen, ich halte es aber für unwahrscheinlich, dass sie mesodermalen Ursprungs sind, um so mehr, als ich bei Embryonen von *Discocelis tigrina* und bei den Larven von *Stylochus pilidium* am lebenden Thiere am vordersten Körperende im Mesoderm liegende, birnförmige, als Hautdrüsen aufzufassende Zellen mit dem Epithel durch einen kurzen Fortsatz in Verbindung stehen sah.

Der Gastrovascularapparat. Schon im vorhergehenden Capitel haben wir bemerkt, dass in der anfänglich soliden Enterodermmasse erst kurz vor dem Ausschlüpfen (Stadium A) der Larve ein centraler Hohlraum sich bildet. Dieser kommt dadurch zu stande, dass der centrale Theil des Nahrungsdotters rasch aufgebraucht wird, wobei die Darmzellen, denen er als Nahrung dient, sehr stark wachsen, und dass andererseits diese Darmzellen sich aus dem centralen Theil der Larve zurückziehen. Ihre innere Oberfläche glättet sich gegen den Hohlraum zu ab, so dass letzterer überall scharf umgrenzt erscheint, und die Darmwand an ihrer dem Hohlraum zugekehrten Seite schon ein deutlich epithelartiges Gefüge erkennen lässt (Taf. 37, Fig. 3. 4. 18 *ent*). Zugleich treten auf der glatten, inneren Oberfläche der Darmwand lange Cilien auf, welche sich lebhaft bewegen und etwaige, noch nicht ganz aufgebrauchte Reste des centralen Nahrungsdotters (Fig. 4) herumstrudeln. Die Darmhöhle ist noch vollständig einheitlich, ohne Ausbuchtungen; auf medianen Längsschnitten der Larven (Fig. 3) erscheint sie rundlich oder oval; auf Horizontalschnitten (Fig. 5) hingegen schmal und nur in ihrem über dem primitiven Schlundrohr liegenden Theile etwas erweitert. Sie hat also, wie auch Querschnitte bestätigen, die Form eines senkrecht im Körper stehenden, schmalen, im Profil ovalen Spaltes. Mit dem primitiven Schlundrohr setzt sie sich sofort bei ihrem Entstehen in offene Communication. — Was die Darmzellen anbetrifft, so lassen sie sich ganz deutlich von den Mesodermzellen unterscheiden, bei *Thysanozoon* schon dadurch, dass erstere stark gefärbte Körnchen enthalten, letztere nicht. Aber auch bei *Yungia* (Taf. 37, Fig. 3. 4. 5. 18) ist der Unterschied zwischen Darm- und Mesodermzellen auf Schnitten ein sehr in die Augen fallender. Die Darmzellen (*ent*) sind viel grösser, ihr Kern ist ebenfalls 2—3 Mal so gross als der der Mesodermzellen; er ist kugelig, färbt sich viel weniger stark und ist deutlich und ziemlich grob granulirt. — Bei der Ausbildung der Darmhöhle ordnen sich nicht alle Darmzellen zu einem einschichtigen Darmepithel; einzelne derselben verbleiben vielmehr peripherisch, zwischen den peripherischen Dottertropfen. Sie sind aber nicht unregelmässig zerstreut, sondern bilden kurze Zellstränge, welche von der Wand der Darmhöhle, die zur Wand des Hauptdarmes wird, ausstrahlen. Bei eben ausgeschlüpften Larven fand ich jederseits drei solcher Zellstränge, je einen etwas vor der Mitte des Körpers, einen unmittelbar vor dem primitiven Schlundrohr, einen unmittelbar dahinter, ausserdem fand ich noch



Darmzellen zwischen den über der Gehirnanlage liegenden Dottertropfen und eine doppelte mediane Reihe von Darmzellen im hinteren Theile der Larve (Taf. 37, Fig. 5). Zwischen je zwei benachbarten Zellsträngen liegen noch ansehnliche Reste von Dottertropfen (*dk*). Viele von ihnen liegen schon in das Innere von Darmzellen eingebettet, und zwar enthalten auch die die Darmhöhle umgrenzenden Darmzellen Dotterreste (vergl. Fig. 3), aber nie in ihrem diesem Hohlraum zugekehrten Theile, sondern stets im peripherischen, gegen das Ectoderm zugewandten. Freie Dottermassen liegen auch überall unter der Basis der Anhänge, und ganz besonders des medianen ventralen Lappens (Fig. 3). An einzelnen Stellen, wo die schwach entwickelte Mesodermis unterbrochen ist, liegen Dotterballen direct unter dem Körperepithel. Wir constatiren also, dass bei den jüngsten MÜLLER'schen Larven die Hauptmasse des Nahrungsdotters ausserhalb der Wand der centralen Darmhöhle liegt. Physiologisch ist diese Thatsache erklärlich. Der Dotter dient offenbar nicht nur den Darmzellen zur Nahrung, sondern auch den Mesoderm- und vielleicht sogar den Ectodermzellen. Für die auschlüpfende Larve ist es aber von Vortheil, wenn sie schon einen einigermaassen entwickelten Darm besitzt, so dass sie sich selbständig ernähren kann. Deshalb bildet sich zuerst der Hauptdarm und die centrale Darmhöhle auf Kosten des centralen Nahrungsdotters aus. Während der ersten Zeit des Larvenlebens aber sind es die Darmdivertikel und ganz besonders auch das Mesoderm und die ectodermalen Theile der Larvenanhänge, welche stark wachsen und sich differenziren; es ist deshalb für die Larve ein grosser Vortheil, wenn sie vom Embryonalen her noch viel Nahrungsdotter an Stellen aufbewahrt hat, an denen letzterer bei der Entwicklung der erwähnten Bestandtheile des Körpers als Nahrung verwendet werden kann. Diese Stellen sind nun gerade die, an welchen bei den jüngsten MÜLLER'schen Larven noch am meisten Nahrungsdotter angehäuft ist.

Morphologisch erscheint die Thatsache auf den ersten Blick viel schwieriger zu deuten, für den Fall nämlich, dass man sie so auffassen würde, dass der grösste Theil des Nahrungsdotters zwischen der Darmwand und dem Ectoderm, also eigentlich im Mesoderm liege. Diese Auffassung wäre aber nicht berechtigt, denn entwicklungsgeschichtlich ist der Nahrungsdotter ein Theil des Enteroderms, und deshalb muss man auch noch bei der Larve die Darmzellen und die Dotterreste zusammen als Enterodermmasse betrachten. Der Nahrungsdotter bleibt auch stets mit der Masse der Darmzellen in Zusammenhang; nie werden Theile desselben durch Mesodermgebilde so abgeschnürt, dass sie wirklich mitten in das Mesoderm zu liegen kämen. Dem Umstand, dass Theile des Enteroderms aufgelöst und von Theilen des Mesoderms und vielleicht sogar des Ectoderms als Nahrung verbraucht werden, kann bei der morphologischen Betrachtung der Frage keine Bedeutung zugemessen werden.

Zwischen dem Zustand des Darmcanals der Larven vom Stadium *B* und dem Zustand desselben bei den jüngsten pelagischen Larven (Stadium *C*), existirt ein sehr bedeutender Unterschied. Den Uebergang des einen in den anderen habe ich leider — es ist dies eine empfindliche Lücke — nicht verfolgen können. Bei den jüngsten pelagischen Larven war nämlich der Nahrungsdotter schon vollständig aufgebraucht. Das Darmepithel war überall



deutlich einschichtig und gegen das Mesoderm ganz scharf abgegrenzt. Die Darmepithelzellen waren langgestreckt, keulenförmig oder cylindrisch geworden; die Kerne fanden sich im basalen Theile der Zellen und waren nicht mehr durch besondere Grösse ausgezeichnet. Das Plasma der Zellen war grobkörnig, hier und da mit grösseren, stark lichtbrechenden Tropfen, hier und da mit gelben, braunen und schwarzen Concretionen. Das ganze Darmepithel hatte überhaupt schon den Character, den es bei den älteren Larven des Stadiums *C* (Taf. 38, Fig. 1) aufweist. Der centrale Theil des Darmes, d. h. der Hauptdarm, war beträchtlich breiter geworden und erschien nun eher in dorso-ventraler Richtung etwas abgeflacht. Die Darmäste waren als 4—5 Paare seitlicher, stumpfer Fortsätze des Hauptdarmes angelegt. Ihre Epithelzellen unterschieden sich nicht von denen des letzteren. Der mediane, über dem Gehirn verlaufende Darmast war schon deutlich angelegt; die ventrale, unter dem Gehirn liegende Dottermasse war aber vollständig verschwunden. Bei einigen Larven beobachtete ich jedoch, dass sich der Hauptdarm noch etwas unter das Gehirn vorwölbte; vielleicht ist diese Hervorwölbung das letzte Ueberbleibsel der erwähnten Dottermasse.

In welcher Weise die vollständig abgegrenzten Darmäste des Stadiums *C* aus den peripherischen Strängen von Darmzellen des Stadiums *A* bis *B* hervorgehen, darüber kann ich nur Vermuthungen äussern. Vielleicht verwachsen zwei aufeinander folgende Zellstränge peripherisch und oben und unten miteinander, d. h. der erste seitliche mit dem zweiten seitlichen, der dritte seitliche (hinter dem Schlundrohr gelegene, vergl. Taf. 37, Fig. 5) mit der auf der betreffenden Seite liegenden Hälfte der medianen hinteren Doppelreihe von Darmzellen, natürlich unter stetiger Vermehrung der Zellen. Dadurch würde der zwischen den betreffenden Zellsträngen liegende Nahrungsdotter allseitig von den Darmzellen umwachsen werden, also in das Innere der Darmäste gelangen und allmählich als Nahrung verbraucht werden. An der Bildung der Darmäste betheilt sich wahrscheinlich auch das Mesoderm und zwar in der Weise, dass es von der Peripherie her in Form von Septen gegen den Hauptdarm zu vordringt und die Darmäste in secundäre Zweige spaltet. Schon auf dem Stadium *B* sieht man nämlich (Taf. 37, Fig. 3 u. 5) an einzelnen Stellen Mesodermzellen gegen die Wand der centralen Darmhöhle vordringen.

Vom Stadium *C* an, auf welchem alle Theile des Gastrovascularapparates schon angelegt sind, bis zum Stadium *F*, d. h. bis zum jungen Geschlechtsthier, entwickelt sich der Darm in folgender Weise weiter. Es treten immer zahlreichere Darmäste auf; das vorderste Paar derselben verlängert sich zu beiden Seiten des Gehirns nach vorn (Taf. 37, Fig. 1). An einzelnen Stellen treten schon Anastomosen zwischen den Darmästen auf. Die erste dieser Anastomosen ist diejenige, welche jederseits den neben dem Gehirn nach vorn verlaufenden Darmast vor dem Gehirn mit dem medianen vorderen Darmast verbindet, wodurch der Gehirnhof vollständig umgrenzt wird. Sofort nachher bildet sich rechts und links neben dem Hauptdarm je eine einfache Längsreihe von Verbindungscanälen zwischen den aufeinander folgenden Darmästen, dann eine zweite u. s. w. Die Regelmässigkeit in der Anlage der Anastomosen verschwindet indessen bei den jungen Geschlechtsthieren bald, zwischen den schon angelegten

Anastomosen bilden sich neue, und die ursprünglich viereckigen Maschen werden polygonal. Der grosse und geräumige, stark flimmernde Hauptdarm zieht sich in dem Maasse in die Länge, als der Körper wächst, besonders sein hinter dem Pharynx gelegener Theil. Auf dem Stadium *D* fielen mir in der Wand des Hauptdarmes in regelmässigen Abständen liegende eigenthümliche Zellen auf, in deren verbreiterem, den Kern enthaltendem Basalthheil das feinkörnige Plasma sich stark färbte, während der dem Darmlumen zugekehrte, dünnere Halstheil, welcher grobe, helle und stark lichtbrechende Körnchen enthielt, mehr das Aussehen der übrigen Epithelzellen zeigte. Auf den nachfolgenden Stadien traf ich keine solchen Zellen mehr an. In welcher Weise bei *Yungia* die äusseren Ausmündungen der Darmäste entstehen, habe ich leider nicht ermitteln können.

Das Mesoderm. Bei den Larven vom Stadium *A* und *B* ist das Mesoderm noch auffallend wenig entwickelt. Es besteht aus wenigen Zellen mit sich stark färbenden, beinahe homogenen, länglichen Kernen, welche in einer einfachen Schicht dicht unter dem Körperepithel angeordnet sind (Taf. 37, Fig. 2, 3, 4, 5, 10, 11, 18, 20 *mes*). Die Schicht ist indessen durchaus keine continuirliche, sondern sie ist vielerorts auf beträchtliche Strecken unterbrochen, so dass an diesen Stellen das Enteroderm unmittelbar an das Ectoderm angrenzt. Nur an einer Stelle ist das Mesoderm stärker entwickelt, nämlich rings um das Schlundrohr. Da wir diesen Theil des Mesoderms schon bei der Schilderung der Entwicklung des Pharyngealapparates berücksichtigt haben, so brauchen wir ihn hier nicht wieder zu besprechen. An einzelnen Stellen dringen wenige Mesodermzellen gegen die Darmhöhle zu in die Enterodermmasse vor. Ich habe oben die Vermuthung ausgesprochen, dass dieselben gewiss bei der Bildung der Darmäste eine Rolle spielen. — Es ist sehr schwer, die Form der Mesodermzellen deutlich zu erkennen. Dies gelang mir nur für einige der dicht unter dem Epithel liegenden. Diese haben eine langgestreckt spindelförmige Gestalt (Fig. 7 *mes*), sie sind offenbar jugendliche Muskelzellen.

Gleich nach dem Stadium *B* beginnen die Mesodermzellen sich ausserordentlich zu vermehren und auszubreiten. Sie bilden beim Stadium *C* eine mehrschichtige Lage rings um den Gastrovascularapparat herum, indem sie die Stelle des verschwundenen peripherischen Nahrungsdotters einnehmen. Auch in den Larvenanhängen sind ausschliesslich Mesodermzellen vorhanden. Besonders stark und dicht angehäuft sind sie am vordersten und am hintersten Körperende (Taf. 38, Fig. 1), und sodann auch an den zukünftigen Seitenrändern des Körpers, also an den Stellen, an denen der Körper von nun an am stärksten wächst. Auf der Bauchseite ist die Mesodermschicht dicker als auf der Rückseite, wie denn auch beim erwachsenen Thiere die aus Mesoderm hervorgehenden Elemente auf der Bauchseite stärker entwickelt sind als auf der Rückseite. Das Mesoderm ist durchaus nicht überall im Körper gleich dicht. Am dichtesten aneinander gelagert sind seine Elemente unmittelbar unter denjenigen Theilen des Epithels, die bei der späteren Umwandlung in das Geschlechtsthier sich forterhalten, d. h. am Rumpf, nicht aber unter dem Epithel der Anhänge. Auf gefärbten Schnitten sieht man an den erwähnten Stellen die Mesodermzellkerne so dicht aneinander liegen, dass es mir nicht möglich ist, die Form und feinere Structur der Zellen, zu denen sie



gehören, zu erkennen. Ich sehe wohl überall zwischen den Kernen äusserst zarte, dünne Fasern, offenbar junge Muskelfasern; ob aber die Kerne zu ihnen gehören, vermag ich nicht zu entscheiden. Gegen den Hauptdarm und die Anlagen der Darmäste zu ist das Mesoderm bedeutend lockerer; es besteht hier erstens aus einem Netzwerk zarter Fasern mit eingelagerten Kernen, welches schon lebhaft an das Parenchymgewebe des erwachsenen Thieres erinnert, und zweitens aus kräftigeren, sich verästelnden, in dorso-ventraler Richtung verlaufenden Fasern (Taf. 38, Fig. 1 *dvm*) mit angelagerten Kernen, die hauptsächlich zwischen den Anlagen der Darmäste reichlich entwickelt sind und dorso-ventrale Muskelfasern darstellen. Eine deutlich gesonderte, den Darm umhüllende Mesodermischiicht konnte ich in den MÜLLER'schen Larven nicht nachweisen.

Am lockersten ist das Mesoderm im Innern der Larvenanhänge. Es besteht hier aus ziemlich kräftigen, sich verästelnden Fasern (Taf. 38, Fig. 10), welche im ganzen in der Längsrichtung der Fortsätze verlaufen, in der Weise, dass die einen Enden sich an ihr Epithel anheften, während die anderen ins Körperparenchym hineindringen, wo sie sich nicht mehr von den dorso-ventralen Muskelfasern unterscheiden lassen. Im Innern der Larvenanhänge vereinigen sich die Aeste einer jeden verästelten Faser in einer kernhaltigen Zelle. Dass wir es hier mit den Muskeln zu thun haben, welche zur Bewegung der Fortsätze dienen, ist ausser Frage. Es kommen überhaupt in letzteren gar keine anderen Elemente vor. Ebenso sicher scheint mir zu sein, dass die Fasern zu der Dorsoventralmuseculatur gehören, und dass sie bei der Reduction der Fortsätze zu gewöhnlichen Sagittalmuskeln werden. Die Thatsache, dass die Muskelfasern der Larven Kerne enthalten, während diejenigen der erwachsenen Thiere wahrscheinlich kernlos sind, verdient hervorgehoben zu werden (vergl. S. 81 über die Bedeutung der den dorso-ventralen Muskelfasern anliegenden Kerne).

Während der Stadien *D* (Taf. 38, Fig. 2) und *E* bildet sich die Musculatur und das Parenchym weiter aus, besonders die Muskelsepten zwischen den Darmästen (Fig. 7). Bei dem eben umgewandelten jungen Geschlechtsthier haben alle Mesodermproducte schon ihren definitiven Character.

Während der ganzen Larval- und Embryonalentwicklung spaltet sich — es ist dies eine Thatsache, die besonders hervorgehoben zu werden verdient — das Mesoderm nie in zwei deutlich geschiedene Schichten, es kommt nie zur Bildung eines grösseren Hohlraums in demselben, wohl aber entstehen und vergehen während des Larvenlebens zahlreiche kleine Lücken zwischen den Parenchymzellen. Würden diese Lücken sich erhalten und sich zur Bildung eines grösseren einheitlichen mesodermalen Hohlraumes vereinigen, so könnte man denselben wohl mit dem Coelom der höheren Würmer homologisiren, von der Ansicht ausgehend, dass die zwei Stammzellen des Mesoderms dieser letzteren einem Paar der vier Ur-Mesodermzellen der Polycladen entsprechen.

### Die Larven der übrigen Cotyleen.

Wir wissen durch die Angaben von DALYELL (vergl. S. 371), dass *Eurylepta cornuta* sich mit Metamorphose entwickelt. Obschon die Beschreibung und die Abbildungen der Larven dieser Art, welche DALYELL gibt, sehr unvollkommen sind, so lässt sich doch aus ihnen entnehmen, dass die Larven zum Typus der MÜLLER'schen gehören, und zwar dem Stadium *B* entsprechen. HALLEZ hat sodann (vergl. S. 374) den Nachweis erbracht, dass auch *Oligocladus auritus* eine Larvenform vom MÜLLER'schen Typus besitzt. Nach SELENKA (vergl. S. 375) entwickelt sich auch *Prostheceraeus vittatus* mit Metamorphose, doch giebt dieser Forscher keine nähere Beschreibung der Larve. Ich selbst habe, ausser bei *Thysanozoon Brocchii* und *Yungia aurantiaca* noch bei folgenden cotylen Polycladen Larven aus den Eiern gezüchtet: *Pseudoceros maximus*, *Prostheceraeus vittatus*, *Cycloporus papillosus*, *Eurylepta cornuta*, *Euryl. Lobianchii*, *Stylostomum variabile* und *Prosthiostomum siphunculus*. Von den Larven der letzteren Art habe ich nur wenige Exemplare und nur flüchtig beobachtet. Als ich sie genauer untersuchen wollte, waren sie zu Grunde gegangen. Ich erinnere mich aber noch, dass sie sich nur wenig von den MÜLLER'schen Larven, Stadium *B*, unterschieden. Die Larven aller anderen angeführten Polycladen stimmen in der äusseren Form und im inneren Bau so vollständig mit den eben aus dem Ei geschlüpften Larven von *Yungia* und *Thysanozoon* überein, dass eine besondere Beschreibung derselben ganz überflüssig wäre. Die Unterschiede erstrecken sich nur auf die absolute Grösse, Farbe der Pigmentzellen der Haut, wo solche überhaupt vorhanden sind, Farbe des Darmes und Grösse der Larvenfortsätze. Wahrscheinlich durchlaufen auch die dem Stadium *B* von *Thysanozoon* und *Yungia* entsprechenden Larven der erwähnten Cotyleen die Larvenstadien *C* bis *E*, bevor sie sich umwandeln; doch vermochte ich nicht, mir diese Stadien zu verschaffen. Da bis jetzt bei keiner Polyclade aus der Tribus der Cotyleen directe Entwicklung beobachtet worden ist, wohl aber für zahlreiche Arten und Gattungen der drei Hauptfamilien dieser Tribus die Entwicklung mit Metamorphose constatirt ist, so ist man bis zum Nachweis des Gegentheils berechtigt, anzunehmen, dass alle Cotyleen Larvenformen besitzen.

### Die GÖRTE'sche Larve von *Stylochus pilidium*.

Ich habe ein ganz besonderes Interesse daran gehabt, die in vieler Beziehung von der MÜLLER'schen abweichende Larve von *Stylochus pilidium*, die ich ihrem Entdecker zu Ehren die GÖRTE'sche Larve nennen will, zu untersuchen und die Angaben dieses Forschers zu controlliren, denen zu Folge bei dieser Larve noch kein vom Entoderm gesondertes Mesoderm ausgebildet ist. Die äussere Form der eben ausgeschlüpften GÖRTE'schen Larve (Holzschnitt Fig. 33 A, S. 403) ist ganz so, wie GÖRTE sie beschrieben hat. Die Larve ist noch sehr wenig

gestreckt. Auf dem Scheitel des nach vorn und hinten dachförmig abfallenden, sehr erhabenen Rückens befindet sich ein niedriger Höcker (8), eine mit längeren Wimperhaaren besetzte Ectodermverdickung. Vorn auf der ziemlich flachen Bauchseite steht ein etwas breiterer und mehr vorragender, bei der frei schwimmenden Larve nach hinten gerichteter Lappen (1). Zu beiden Seiten des Körpers erheben sich auf der Bauchseite ausserdem noch zwei der Länge nach stehende, nach unten gerichtete Lappen (2), deren hintere Ränder sich etwas gegen die Rückseite zu ausziehen. Auch die drei ventralen Lappen oder Fortsätze sind mit stärkeren Cilien ausgestattet. Vor dem dorsalen Höcker, etwa in gleichem Abstände von diesem und vom vorderen ventralen, steht ein Büschel langer Tasthaare, das spätere vordere Körperende andeutend; ein eben solches Büschel befindet sich am hintersten Körperende. In der Nähe des vorderen Tasthaarbündels liegt jederseits dicht unter dem Ectoderm ein Auge. GÖTTE hat keine weiteren Anhänge sich bilden sehen, hingegen beobachtete er, dass bei älteren Larven spontan, bei jüngeren Larven dann, wenn sie sich unter dem Deckglase bewegen, der die Augen tragende Kopftheil sich stärker vorwölbt, der Rücken dagegen flacher wird, während zugleich »die ventralen Lappen zu blossen Säumen des verlängerten und abgeplatteten Körpers ausgezogen« werden. GÖTTE ist geneigt, hierin den Anfang der Metamorphose zu erkennen, die er nicht direct verfolgen konnte. Was GÖTTE über die Streckung des Körpers und das Einsinken des Rückens sagt, ist völlig richtig. Ich habe diese Erscheinung bei älteren, 4—7 Tage alten Larven häufig genug gesehen, konnte aber überdies bei diesen Larven constatiren, dass, unabhängig von den vorübergehenden freiwilligen Streckungen, der Körper sich überhaupt vorn und hinten in der Gegend der Tasthaarbüschel erheblich vorgewölbt hatte und hier längere Wimperhaare trug, und dass auf der Rückseite im hinteren Körpertheile sich jederseits eine neue Ectodermverdickung mit längeren Wimpern gebildet hatte, so dass nunmehr die Larve, im Profil gesehen, ausserordentlich der MÜLLER'schen Larve Stadium B glich. Ich habe leider die Entwicklung der GÖTTE'schen Larven auch nicht weiter verfolgen können, sie gingen auch mir alle zu Grunde. Ich halte es aber für durchaus möglich, ja wahrscheinlich, dass sich im weiteren Verlauf der Entwicklung noch zwei neue, rein seitliche Ectodermverdickungen bilden, mit anderen Worten, dass aus der GÖTTE'schen Larve eine MÜLLER'sche Larve wird. Mehrere Thatsachen sprechen ja überdies dafür, dass die Larve von *Stylochus pilidium* auf einem früheren Entwicklungsstadium die Eihülle verlässt, als die Larven der Cotyleen. Diese letzteren besitzen schon vor dem Ausschlüpfen drei Augen, während bei der GÖTTE'schen Larve erst einige Tage nach dem Ausschlüpfen ein drittes Auge gebildet wird. Wir wissen ferner, dass bei den in der Eihülle eingeschlossenen Embryonen der Cotyleen zuerst der unpaare ventrale und dorsale Fortsatz und die beiden seitlichen ventralen Fortsätze entstehen, also gerade diejenigen, die bei den jüngeren, aus dem Ei geschlüpfen GÖTTE'schen Larven allein vorhanden sind.

Was den inneren Bau der GÖTTE'schen Larve anlangt, so habe ich denselben sowohl am lebenden Thier, als auf Schnitten untersucht, und bin dabei zu Resultaten gelangt, welche in vielen Punkten mit den von GÖTTE erhaltenen übereinstimmen, in anderen etwas abweichen.



Zwischen den beiden ventralen Lappen ist das Ectoderm im hinteren Theile der Larve tief grubenartig eingesenkt, und bildet das primitive Schlundrohr (Taf. 36, Fig. 19 *mb*, Taf. 37, Fig. 16 und 17 *ein*), in dessen Grunde eine Oeffnung in die flimmernde Darmhöhle (*hd*) hinein führt. Bei Betrachtung des lebenden Thieres scheint diese letztere mitten in einer zahlreiche kleinere und grössere Dottertropfen enthaltenden Masse (*ent*) zu liegen, in welcher sich weder Kerne noch Zellgrenzen deutlich unterscheiden lassen. Diese Entodermmasse scheint den ganzen Raum zwischen der in der Mitte des Körpers etwas vor dem Schlundrohr liegenden, geräumigen Darmhöhle und dem Ectoderm auszufüllen, abgesehen von den Gehirnganglien, den Augen und einigen am vordersten Ende der Larve liegenden Hautdrüsen. Von einem Mesoderm ist am lebenden Thiere nichts zu sehen. Jederseits neben dem Schlund beobachtete ich eine Gruppe gelber Zellen, ähnlich denen, die ich bei den Embryonen von *Discocelis* beschrieben und vermuthungsweise als Anlagen eines Theiles des Excretionsapparates bezeichnet habe. Die Anlage des Gehirns kann man am lebenden Thiere schon als einen helleren, durchsichtigeren Doppelhof am Vorderende der Larve etwas auf der Ventralseite des Tastbüschels und unmittelbar unter dem Ectoderm erkennen. Für seine Herkunft aus dem Ectoderm spricht der Umstand, dass ich in vielen Fällen beobachtet habe, dass das Ectoderm sich unter dem Drucke des Deckglases vom Körper löste, und zwar an allen möglichen Stellen, nur nicht im Bereich des Gehirns. Es ist in der That so fest mit diesem verwachsen, dass beide Theile auch bei der stärksten Compression vereinigt bleiben. In der Gegend des Gehirns (Taf. 36, Fig. 19 *g*) sieht man übrigens mehrere feine, stark lichtbrechende Schläuche (*hdr*) vom Ectoderm in den Körper hineinragen. Sie stellen offenbar Anlagen von Hautdrüsen dar, welche ja bei den erwachsenen Polycladen am vorderen Körperende meist besonders reichlich entwickelt sind. — Ueber die Entodermmasse will ich noch bemerken, dass ihr grösster Theil unter und vor der Darmhöhle liegt, über derselben ist sie nur sehr schwach entwickelt.

Die frühe Ausbildung der Darmhöhle bei *Stylochus pilidium*, die GÖRTE nachgewiesen hat (vergl. S. 374—375), steht offenbar in directer Beziehung zu dem frühen Ausschlüpfen der Larve, welches gewiss, wie hauptsächlich BALFOUR so schön gezeigt hat, ein ursprünglicheres Verhalten darstellt. Ich halte deshalb auch die frühe Ausbildung der Darmhöhle für einen ursprünglicheren Entwicklungsmodus, als die Ausbildung eines zunächst soliden Darmes, und stimme mit Rücksicht auf diesen Punkt mit GÖRTE überein, der die Ontogenie von *Stylochus pilidium* für ursprünglicher hält als die aller anderen Polycladen. An *Stylochus* schliessen sich auch in Bezug auf frühzeitige Entwicklung der Darmhöhle die Cotyleen an, die ebenfalls Larvenformen ausbilden. Sehr spät tritt die Darmhöhle bei den sich direct entwickelnden Leptoplaniden auf.

Auf Schnitten erhält man näheren Aufschluss über den inneren Bau der GÖRTE'schen Larve. Was zunächst das Entoderm anlangt, so sieht man besonders deutlich auf medianen Längsschnitten (Taf. 37, Fig. 17), dass es auf der Dorsalseite der Darmhöhle ein einschichtiges, flimmerndes Epithel (*ent*) bildet, welches dem Ectoderm inwendig dicht anliegt, ohne dass Mesodermzellen zwischen beiden nachweisbar wären. Seitlich von der Darmhöhle, vor

und unter derselben ist das hier viel mächtiger entwickelte Entoderm weniger deutlich epithelartig angeordnet (vergl. Fig. 16 und 22). Es enthält hier zahlreiche grössere und kleinere Dottertropfen (*dk*). Im Gegensatz zu den jungen MÜLLER'schen Larven (Stadium *B*) von Thysanozoon und Yungia liegen aber diese Dotterreste bei den GÖTTE'schen Larven nicht peripherisch in den die Darmhöhle umgrenzenden Darmzellen, sondern gegen die Darmhöhle zu zwischen dieser und den basalen Kernen der betreffenden Zellen. Auch in den zuletzt erwähnten Gegenden, mit Ausnahme des Gehirnbezirkes, stösst das Entoderm dicht an das Ectoderm an, doch findet man hie und da zwischen beiden längliche, sich stark färbende Zellkerne (*mes*), welche sich von den Kernen der Darmzellen deutlich unterscheiden lassen, und welche offenbar mesodermaler Natur sind. Ganz sicher gelingt aber der Nachweis eines gesonderten Mesoderms bei der Untersuchung der Umgegend der primitiven Schlundröhre (Fig. 16 und 17 *cein*). Rings um dieselbe herum findet man nämlich ganz die gleiche Anhäufung von Zellen (*ph*), die wir bei den jungen MÜLLER'schen Larven und beim Discoceliscembryo an derselben Stelle angetroffen und als ringförmige Mesodermverdickung bezeichnet haben, und von der wir den Nachweis liefern konnten, dass sie die Anlage der Musculatur des Pharynx darstellt. Ich muss also mich ganz bestimmt gegen die Behauptung GÖTTE's wenden, dass bei der Larve von *Stylochus pilidium* noch kein vom Entoderm gesondertes Mesoderm vorhanden sei. Dieses letztere ist allerdings auffallend schwach entwickelt, ein Umstand, der wieder zu Gunsten der Auffassung spricht, dass die GÖTTE'sche Larve auf einem früheren Stadium das Ei verlässt, als die MÜLLER'sche, bei der das Mesoderm ungefähr drei bis vier Tage vor dem Ausschlüpfen schon entsprechend stark ausgebildet ist. Wenn nach GÖTTE das Entoderm der *Stylochus*larve erstens aus grösseren Stammzellen besteht, die »jederseits eine allmählich immer mehr gelockerte und unterbrochene Reihe« bilden, »welche beiden vorn und hinten zusammenstossen«, und zweitens aus kleineren Entodermzellen, welche sich von den Stammzellen sowohl gegen die Darmhöhle zu, als nach aussen gegen das Ectoderm abgliedern, und in denen der Dotter in kleinere Tröpfchen zerfällt, so kann ich nach dem oben Gesagten auch diese Angabe nicht bestätigen. Aus der Anordnung der Kerne im Entoderm, die man auf Schnitten deutlich erkennen kann, ersieht man, dass das Entoderm überall einschichtig ist; wollte man auch noch die Mesodermzellen zum Entoderm rechnen, so würde dieses doch nur zweischichtig sein. Ich glaube, dass die Angaben GÖTTE's auf einer irrigen Auffassung der »Stammzellen« beruhen. Diese sind offenbar nichts anderes als die grösseren Dotterkörner, welche sich in den massiveren Partien des Entoderms noch erhalten haben. Auf den GÖTTE'schen Abbildungen sind auch diese Stammzellen so gezeichnet, dass man sie ohne den erläuternden Text für Dottertropfen halten würde; sie sind ebenso scharf conturirt wie die kleineren Dottertröpfchen, die ja auch GÖTTE für solche hält. Ich vermisse ferner in der GÖTTE'schen Darstellung den wirklichen Nachweis der Zellennatur der sogenannten »Stammzellen«, der nur durch Constatirung der Existenz von Zellkernen geliefert werden kann.

Die Thatsache, dass bei der GÖTTE'schen Larve die Dottertropfen nicht so peripherisch liegen wie bei den jungen MÜLLER'schen Larven, ist schwer zu erklären. Vielleicht gelangen

bei der ersteren die Anhänge nie zu einer so starken Entfaltung wie bei der MÜLLER'schen Larve von *Thysanozoon* und *Yungia*, und brauchen deshalb auch nicht so viel Nährmaterial.

Die Anlage des Gehirns ist bei der GÖTTE'schen Larve auf Schnitten sehr deutlich zu erkennen (Taf. 37, Fig. 17 und 22 *g*). Sie besteht aus zwei in der Medianlinie schon innig verschmolzenen Zellgruppen am vordersten Ende der Larve, die der Bauchseite etwas näher liegen als der Rückseite. Jede dieser Zellgruppen, in deren Innern sich schon die sogenannte Punktsubstanz gebildet hat, stösst vorn und seitlich noch dicht an das Körperepithel an; bisweilen sieht man an der Grenze zwischen ihnen und dem Epithel noch Zellen, die vom letzteren her sich einsenken. Wie bei den MÜLLER'schen Larven Stadium *A* und *B*, wird das Entero-derm durch die sich in dasselbe hineinsenkende Gehirn-anlage im vordersten Körpertheil in eine dorsale und in eine ventrale Partie getheilt. Die erstere bildet offenbar, wie bei *Thysanozoon* und *Yungia*, den vorderen medianen Darmast, während die letztere verschwindet oder verdrängt wird. Bei der GÖTTE'schen Larve sieht man bisweilen die Darmhöhle sich schon gegen die Anlage des vorderen medianen Darmastes zu verlängern.

Die im oberen Theile des Gehirns liegenden zwei Augen fand ich bei der ausgeschlüpften GÖTTE'schen Larve schon ganz vom Ectoderm losgelöst. Sie bestehen, entsprechend den Angaben GÖTTE's, aus einem schüsselförmigen Pigmentbecher (Fig. 17 und 22 *a*), in welchem eine grosse, kugelige, blasse, feinkörnige Masse mit zwei anliegenden Kernen, die Anlage der Retinastäbchen und Retinazellen (lichtbrechender Körper, GÖTTE) liegt.

### Vergleich der Müller'schen und der Götte'schen Polycladenlarven; Muthmaassungen über die ursprüngliche Larvenform der Polycladen.

Wir haben früher gesehen, dass alle Cotyleen ein und dieselbe Larvenform besitzen: die MÜLLER'schen Larve. Was die Acotyleen anbetrifft, so sind bis jetzt nur in der Familie der Planoceriden Larvenformen nachgewiesen worden, während alle Leptoplaniden, über deren Ontogenie man etwas weiss, sich direct entwickeln. Diese Thatsache lässt sich gewiss auch zu Gunsten der von mir schon oft geäusserten Auffassung verwerthen, nach welcher die Planoceriden die ursprünglichste Gruppe innerhalb der Tribus der Acotylea bilden. Ich habe aber auch eine Planoceride kennen gelernt, die sich direct entwickelt, nämlich *Stylochus neapolitanus*. Diese Thatsache ist deswegen ganz besonders merkwürdig, weil *Stylochus neapolitanus* der nächste Verwandte von *Stylochus pilidium* ist, der sich mit Metamorphose entwickelt. — Bis jetzt sind folgende Planoceridenlarven bekannt geworden: 1) durch GIRARD die aus dem Ei gezüchteten Larven von *Planocera elliptica*, die ihrer Form nach (über ihren inneren Bau ist nichts bekannt) sehr mit den GÖTTE'schen Larven übereinstimmen; 2) durch GÖTTE die aus dem Ei gezüchteten Larven von *Stylochus pilidium*; 3) durch JOH. MÜLLER die pelagisch aufgefundene Larve von *Stylochus luteus* JOH. MÜLLER, und 4) durch CLAPARÈDE eine mit der vorigen sehr übereinstimmende pelagische Larve, die zu einer mit *Stylochoplana maculata* nahe verwandten, oder mit ihr identischen Planoceride gehören soll. Von der ersten

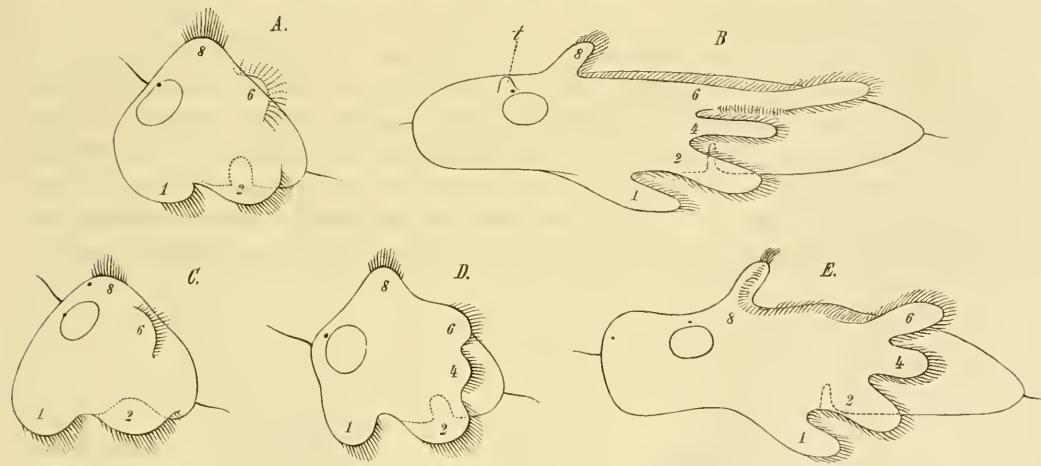


durch CLAPARÈDE beschriebenen Polycladenlarve (vergl. historische Einleitung S. 373 und Holzschnitt Fig. 30) lässt sich die Zugehörigkeit nicht bestimmen. CLAPARÈDE erwähnt keine Tentakeln. Die Larve unterscheidet sich übrigens durch die Augenflecken am freien Rande des ventralen medianen Lappens von allen anderen Larven; in der Form des Körpers und seiner Fortsätze stimmt sie mit den älteren MÜLLER'schen Larven von *Thysanozoon* und *Yungia* überein.

In Bezug auf die oben sub 1 und 2 angeführten Larven verdient zunächst hervorgehoben zu werden, dass beide von ihren Entdeckern aus dem Ei gezüchtet worden sind, dass beide der Form nach miteinander übereinstimmen, von den MÜLLER'schen Larven der *Cotyleen* aber sich zunächst durch die Zahl der Anhänge unterscheiden, während die sub 3 und 4 angeführten, von JOH. MÜLLER und CLAPARÈDE entdeckten Planoceridenlarven beide im pelagischen Auftrieb gefunden worden sind und abgesehen von den Nackententakeln in der Form des Körpers und in der Zahl und Lage seiner Anhänge mit den älteren MÜLLER'schen Larven der *Cotyleen* vollständig übereinstimmen. Wenn man sich nun daran erinnert, dass die alten MÜLLER'schen *Cotyleenlarven* ebenfalls nur pelagisch aufgefunden worden sind, während die jüngeren, die viel mehr mit den GÖTTE'schen Larven übereinstimmen, aus dem Ei gezüchtet wurden, so kann man nicht umhin, daran zu denken, dass vielleicht zwischen den GÖTTE'schen und den MÜLLER'schen Planoceridenlarven dasselbe genetische Verhältniss existirt, wie zwischen den jüngeren und älteren *Cotyleenlarven*, dass, mit anderen Worten, die GÖTTE'schen Larven nur jüngere Entwicklungsstadien der MÜLLER'schen Planoceridenlarven sind. Weder GIRARD, noch GÖTTE, noch ich selbst haben das weitere Schicksal der aus dem Ei gezüchteten Planoceridenlarven constatiren können. GÖTTE selbst, welcher glaubt, dass die junge Larve von *Stylochus pilidium* sich ohne weitere Entwicklung der Larvenform in das junge Geschlechtsthier umwandelt, vergleicht in der zutreffendsten Weise seine Larve mit der jungen MÜLLER'schen Larve, und findet äusserlich zwischen beiden bloss die Differenz, dass bei der ersten die Wimpersehnur auf vier, bei der letzteren auf acht Fortsätze ausgezogen ist. Dadurch, dass ich bei der GÖTTE'schen Larve im Gegensatz zu GÖTTE ein gesondertes Mesoderm nachweisen können, erscheint die Uebereinstimmung auch im inneren Bau viel grösser, und da ich bei den älteren GÖTTE'schen Larven noch ein neues Paar Ectodermverdickungen, d. h. Anhänge entstehen sah, so wird die spätere Ausbildung der GÖTTE'schen Larve zu einer typischen, mit acht Fortsätzen versehenen MÜLLER'schen Planoceridenlarve in meinen Augen vollends wahrscheinlich. Die Beziehungen der jüngeren und älteren Planoceriden- und *Cotyleenlarven* zu einander habe ich durch nebenstehende Figuren, Holzschnitt 33 A—E, zu veranschaulichen gesucht. Die verschiedenen Larvenformen sind in schematischer Weise im Profil gezeichnet. Fig. 33 A stellt die GÖTTE'sche Larve von *Stylochus pilidium* dar, Fig. 33 B die pelagische Larve von *Stylochus luteus* (die Zeichnung ist frei construirt nach der MÜLLER'schen Beschreibung und Abbildung: Taf. IV, Fig. 1, welche die Larve von der Rückseite darstellt), Fig. 33 C den noch in der Eihülle eingeschlossenen Embryo von *Thysanozoon* oder *Yungia* zur Zeit der ersten Anlage der Larvenfortsätze; Fig. 33 D die eben

aus dem Ei geschlüpfte MÜLLER'sche Cotyleenlarve; Fig. 33 *E* die vollständig ausgebildete pelagische MÜLLER'sche Cotyleenlarve. Die einander entsprechenden Fortsätze der verschiedenen Larvenformen und Larvenstadien sind mit den gleichen Nummern bezeichnet. Ein Vergleich der GÖTTE'schen Larve *A* mit der pelagischen, zum MÜLLER'schen Typus gehörenden Larve von *Stylochus luteus* *B* zeigt, dass die erstere, nachdem sich die zwei seitlichen dorsalen Fortsätze (6) gebildet haben, nur noch die Nacktentakeln (*t*) und die beiden rein seitlichen Fortsätze (4) bekommen muss, um zu einer typischen MÜLLER'schen Planoceridenlarve zu werden. Die Uebereinstimmung der GÖTTE'schen Larve (Fig. 33 *A*) mit der jungen MÜLLER'schen Cotyleenlarve (Fig. 33 *D*) springt sofort in die Augen, wenn man eine Profil-

Fig. 33.

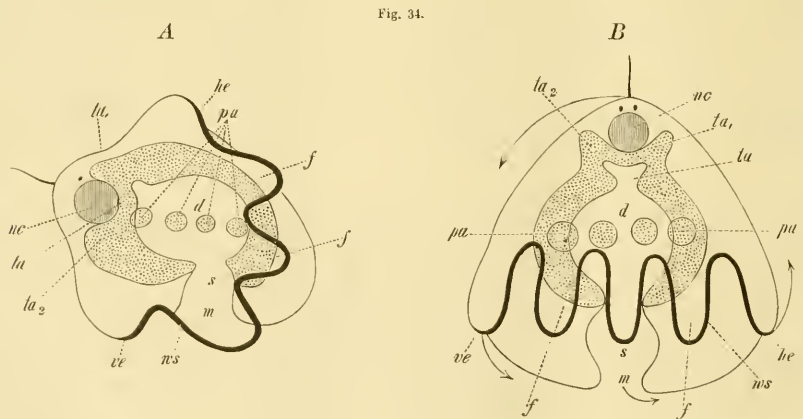


ansicht des Embryos von *Thysanozoon* oder *Yungia* zur Zeit der ersten Anlage der Larvenfortsätze (Fig. 33 *C*) zum Vergleich heranzieht. An GÖTTE's sonst in allen Punkten zutreffendem Vergleich muss ich nur das verbessern, dass nicht alle drei seitlichen Paare von Anhängen der MÜLLER'schen Cotyleenlarve dem einzigen seitlichen Paare der GÖTTE'schen Larve entsprechen, sondern nur das ventrale Paar. Das rein seitliche und das dorsale Paar (4 und 6) sind bei der jungen GÖTTE'schen Larve überhaupt noch nicht vorhanden. — Die Uebereinstimmung der MÜLLER'schen Planoceridenlarve (Fig. 33 *B*) mit der MÜLLER'schen Cotyleenlarve (Fig. 33 *E*) ist so in die Augen springend, dass sie keine weitere Auseinandersetzung erheischt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Planoceridenlarve Nacktentakeln besitzt.

Aus allen diesen Erörterungen geht hervor, dass die Larvenformen aller metabolischen Polycladen nach einem übereinstimmenden Typus gebaut sind, wenn nämlich, was sehr wahrscheinlich ist, die GÖTTE'schen Larven nichts anderes sind, als junge MÜLLER'sche Planoceriden-

larven. Dieser Typus ist der der MÜLLER'schen Larve mit einer auf acht Fortsätze ausgezogenen präoralen Wimperschnur. Der MÜLLER'schen Larve würde bei allen metabolischen Polycladen in der Ontogenie unmittelbar die GÖTTE'sche Larve vorausgehen, mit dem Unterschiede jedoch, dass bei den Cotyleen das Stadium der GÖTTE'schen Larve im Innern der Eischale durchlaufen wird, während bei den Planoceriden die Larve schon auf diesem Stadium ausschlüpft. Bei den Leptoplaniden verlängert sich das Embryonalleben bis zu einem Stadium, das dem eben umgewandelten jungen Geschlechtsthier der metabolischen Polycladen entspricht, und deshalb kommt es hier überhaupt nicht mehr zur Bildung von Larvenorganen; doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass HALLEZ beim Embryo von *Leptoplana tremellaris* die Bildung eines vorübergehenden, der Lage nach dem medianen ventralen Larvenfortsatz der metabolischen Polycladen entsprechenden Hückers beobachtet und beide Bildungen gewiss mit vollem Rechte miteinander homologisirt hat.

Auf die phylogenetische Bedeutung der Larvenform der Polycladen werde ich im Schlusscapitel der vorliegenden Monographie zurückkommen. Ich will aber schon hier einige Betrachtungen anstellen, die sich unmittelbar aus den mitgetheilten ontogenetischen Thatsachen in Bezug auf das ergeben, was bei der Larvenform als ursprünglich, und was als secundär erworben aufgefasst werden muss. Der aborale Pol liegt bei den Polycladen anfangs in der Mitte der Rückseite dem oralen, in der Mitte der Bauchseite liegenden diametral entgegengesetzt. Erst secundär rückt derselbe mit allen Organen, die in seiner Nähe entstehen



(Gehirnganglien, Tasthaarbüschel, Augen, Tentakeln), an das Vorderende des Körpers. Dabei verschiebt sich der orale Pol, an dem der Mund entsteht, auf der Bauchfläche mehr oder weniger weit nach hinten. Die Vorgänge tragen in hohem Maasse dazu bei, aus dem ursprünglich annähernd radiären Embryo die ausgesprochen bilateral-symmetrische Larve zu entwickeln. Man könnte nun fragen, wie die Larven der Polycladen aussehen würden,



wenn die oben erwähnten, secundären Verschiebungen nicht einträten. Von der Antwort auf diese Frage dürfen wir wichtige Aufschlüsse über den ursprünglichen Bau der Polycladenlarven erwarten, immer in der Voraussetzung, dass die Vorfahren der Polycladen radiär gebaute Thiere waren. — In nebenstehender Figur 34 *A* gebe ich eine schematische Darstellung des Baues der wirklichen Polycladenlarven, und in Fig. 34 *B* möchte ich Form und Organisation einer hypothetischen Polycladenlarve veranschaulichen, bei der die Verschiebungen der Pole nicht eingetreten sind. Der Mund (*m*) liegt noch in der Mitte der Bauchseite; der aborale Pol mit einem Nervencentrum (*nc*) und mit Sinnesorganen in der Mitte der Rückseite. Der Mund führt in eine röhrenförmige Einsenkung (*s*) des Ectoderms (primitive Schlundröhre), die in der Richtung gegen den aboralen Pol zu in eine genau centrale, vom Enteroderm ausgekleidete Darmhöhle (*d*) führt (Hauptdarm). Aus dem centralen Darm entspringen zwei Arten von Diverticula, nämlich erstens ein unpaares Diverticulum (*tu*) gegen den aboralen Pol zu, also in der Hauptachse des Körpers. Dasselbe theilt sich in zwei Aeste (*tu*<sub>1</sub>, *tu*<sub>2</sub>), zwischen denen das Nervencentrum liegt. Zweitens strahlen von dem centralen Darm mehrere horizontale paarige Divertikel (*pu*) zu beiden Seiten der Ebene aus, welche durch die beiden Aeste des unpaaren aboralen Divertikels gelegt wird. Der Körper wird in äquatorialer Richtung von einer Wimperschnur (*ws*) umgürtet, welche eine aborale Region von einer oralen scheidet, und welche auf vier oder acht meridionale Wülste oder Fortsätze (*f*) ausgezogen ist, die etwas an die Rippen der Ctenophoren erinnern. Die Berechtigung der Annahme, dass die Wimperschnur rein äquatorial verläuft, wird sofort ersichtlich, wenn man bedenkt, dass die Lage derselben bei den Polycladen durch die Verschiebung der ursprünglichen Körperpole nothwendigerweise ebenfalls beeinflusst werden muss. Ihr ursprünglich vorderes Ende (*ve*) wird durch die Verschiebung des aboralen Poles an das Vorderende des Körpers nach hinten auf die Bauchseite verdrängt, während ihr hinteres Ende (*he*) dadurch und durch die Verschiebung des oralen Poles nach hinten, auf die Rückseite gelangt. — Um die Characteristik der imaginären, radial-symmetrischen Polycladenlarve zu ergänzen, sei noch hinzugefügt, dass zwischen Körperepithel und Verdauungsapparat Mesodermzellen (Muskeln und Bindegewebe) entodermatischen Ursprungs liegen, die hauptsächlich in der Umgebung des Schlundrohres stark entwickelt sind.

## VI. Ueber pelagische junge Leptoplaniden.

Schon R. LEUCKART (1863. 92. pag. 172) machte die Beobachtung, dass die jungen Leptoplaniden lange Zeit ein pelagisches Leben führen. Er fand bei Dieppe nicht selten »Leptoplanen, die eine Grösse von fast 3 mm besaßen und bis auf die mangelnden Geschlechtsorgane und die geringere Augenzahl schon vollständig mit den unter Steinen am Uferande vorkommenden ausgewachsenen Exemplaren übereinstimmten.« Auch ich habe häufig, besonders in den Monaten August und September, verschiedenartige junge Leptoplaniden bis zu 4 mm Grösse im pelagischen Auftrieb gefunden. Die meisten dieser Formen, von denen zwei auf Taf. 36, Fig. 10 und 11 abgebildet sind, hatten ein äusserst zierliches Aussehen. Die Darmäste waren fast immer verschiedenartig gefärbt und opak, während der übrige Körper glashell durchsichtig war. Bei einer besonders schönen, jungen Leptoplanide erschien das Epithel der letzten peripherischen Enden der Darmäste intensiv roth, braun oder schwarz pigmentirt und bildete so einen sehr auffälligen Saum um den in der Gegend des Gehirns stark verbreiterten, vorn und hinten ziemlich spitz endigenden Körper. Die vordere Randrinne war bei allen Formen zu sehen, und das grosse, deutlich durchschimmernde Gehirn war wohl entwickelt. Die Augen hatten schon die charakteristische Lage, die diese Gebilde bei den meisten erwachsenen Leptoplaniden besitzen, d. h. sie waren zu einer doppelten Gehirnhofgruppe und jederseits ausserdem noch zu einer Tentakelgruppe vereinigt, waren aber noch viel weniger zahlreich, als bei den ausgewachsenen Formen. Unter den Tentakelaugen bemerkte ich jederseits eine helle, durchsichtige Stelle von dem Aussehen der Gehirnschubstanz. Sie schien aber von dem Gehirn selbst vollständig isolirt zu sein. Vielleicht darf man in ihr die Anlage von Sinnesnerven erblicken. Der grosse langgestreckte, vollständig ausgebildete und functionirende Pharynx erstreckte sich bei fast allen Formen durch die ganze Länge der hinteren Körperhälfte; er wird offenbar erst später durch die Entwicklung der Begattungsapparate weiter vom hinteren Leibeende entfernt. In ruhig stehenden, mit Seewasser gefüllten Gläsern gaben die Thierchen bald ihre frei schwimmende Lebensweise auf und begannen entweder rasch, aber gleichmässig an den Glaswänden dahin zu gleiten, oder sich unbeweglich entweder an die Wand, oder auch an den Körper anderer pelagischer Thiere, die sich im gleichen Gefäss befanden, anzuheften. Sie konnten sich dabei mit Hilfe der äusserst zahlreichen Klebzellen (vergl. S. 57) so fest

anlegen, dass es Mühe kostete, sie unversehrt loszulösen. Es sind äusserst zarte Thierchen, die auf dem Objectträger und im hängenden Tropfen auch bei schwacher Belenchtung rasch zu Grunde gehen. Bei der leisesten Compression vermittelst des Deckglases lösen sie sich auf, ein Umstand, der es mir unmöglich machte, ihr Wassergefässsystem, von dem ich unter allen Polycladen zuerst gerade bei ihnen Theile erkannt habe, näher zu untersuchen. In grossen Glasgefässen mit viel Wasser bleiben sie sehr lange am Leben, ohne merklich zu wachsen. Das Darmpigment verschwindet dabei allmählich. Für *Leptoplana tremellaris* habe ich die Zwischenstadien zwischen den jungen pelagischen und den geschlechtlich entwickelten Thieren in allen möglichen Grössen unter Steinen und zwischen Algen aufgefunden. Sie bieten keine nennenswerthen Eigenthümlichkeiten dar.



## VII. Zusammenfassung der wichtigsten Untersuchungsergebnisse.

1. Das befruchtete Ei zerfällt durch successive Zweitheilung in vier Blastomeren, die nicht ganz gleich gross sind. Durch die verschiedene Grösse ist schon die bilaterale Symmetrie angedeutet. Das grösste Blastomer entspricht dem Hinterende, das zweitgrösste dem Vorderende, die beiden kleinsten der rechten und linken Seite des Embryo.
2. Die weitere Furchung der vier Blastomeren und ihrer Abkömmlinge geschieht in bestimmten constanten Spiralphichtungen um die Hauptachse des Eies. Sie ist ganz rhythmisch in dem Sinne, dass sich die Abkömmlinge der vier Blastomeren in der Reihenfolge der Grösse dieser letzteren theilen, die Abkömmlinge des grössten Blastomers zuerst.
3. Abgesehen von den durch die geringen Grössedifferenzen der ersten Blastomeren bedingten Abweichungen sind alle Furchungsstadien bis nach vollendeter Anlage der Keimblätter strahlig gebaut.
4. Die ersten vier Blastomeren zerfallen durch eine äquatoriale Theilungsebene in vier kleinere aborale Ur-Ectodermzellen und in vier grössere orale Ur-Entodermzellen.
5. Aus den vier Ur-Entodermzellen sprossen vier oder  $2 \times 4$  radiär angeordnete Ur-Mesodermzellen hervor; dadurch werden erstere zu den vier Ur-Entodermzellen.
6. Ein Theil der aus letzteren durch fortgesetzte Theilung entstehenden Zellen werden von dem sich entwickelnden Embryo oder der Larve als Nahrungsdotter aufgebraucht.
7. Die Anlage des Darmes ist anfangs solid (mit Ausnahme von *Stylochus pilidium*, nach GÖTTE).
8. Unter fortgesetzter Theilung epiboliren die Abkömmlinge der vier Ur-Ectodermzellen den Embryo.
9. Der Blastoporus liegt am oralen Pol ungefähr in der Mitte der zukünftigen Bauchseite.
10. Mag derselbe sich schliessen oder offen bleiben, so bezeichnet er immer die Stelle, an der sich später das Ectoderm zur Bildung der primitiven Schlundröhre einsenkt.
11. Der aborale Pol und alle in seiner Nähe entstehenden Organe wandern allmählich von der Mitte der Rückseite gegen das vordere Körperende, dabei wird der orale Pol vom Centrum der Bauchseite aus mehr oder weniger weit nach hinten gerückt.

12. Das Ectoderm wird nie mehrschichtig.
13. Die Stäbchen entstehen als Concretionen in Ectodermzellen.
14. Die ersten 2—3 Augen entstehen im Ectoderm und wandern nachher in das Mesoderm. Alle übrigen Augen entstehen im Mesoderm, und zwar durch Theilung der zuerst auftretenden 2—3 Augen.
15. Der sensorielle und der motorische Theil des Gehirns haben wahrscheinlich getrennte ectodermatische Anlagen.
16. Der letztere entsteht in der Nähe des aboralen Pols unterhalb oder zu beiden Seiten des zukünftigen vorderen medianen Darmastes aus zwei seitlichen, in der Mittellinie unter dem Darmast verwachsenden Ectodermverdickungen.
17. Der sensorielle Theil liegt ursprünglich isolirt am aboralen Pol über dem vorderen medianen Darmast und tritt erst secundär zu beiden Seiten dieses letzteren mit dem ventralen sensorielle Theil in Verbindung.
18. Die Hauptnervenstämme bilden sich vom Gehirn aus.
19. Das durch fortgesetzte Theilung der vier Ur-Mesodermzellen sich bildende Mesoderm ordnet sich nie deutlich in ein Hautfaserblatt und in ein Darmfaserblatt. Aus ihm gehen alle musculösen Elemente des Körpers und das Parenchym hervor.
20. Der centrale Hohlraum des Darmes bildet sich bei den von mir untersuchten Formen durch Resorption der centralen Dottermassen des Enteroderms und dadurch, dass sich die hier befindlichen Darmzellen gegen die Peripherie zurückziehen und zu einem Epithel anordnen.
21. Der Pharyngealapparat tritt am oralen Pole an der Stelle des Blastoporus ursprünglich in Form einer Ectodermeinstülpung auf, die sich sodann gegen die centrale Darmhöhle öffnet. Rings um dieses primitive Schlundrohr verdichtet sich das Mesoderm und bildet ein ringförmiges Polster. Der definitive Pharyngealapparat entsteht dadurch, dass vom Schlundrohr aus eine Ringfalte gegen den ringförmigen Mesodermwulst vordringt und diesen bis auf eine ringförmige Stelle, die Basis des Pharynx, umwächst, so dass dieser als ein Hohlzapfen in das Lumen der Ringfalte des Schlundrohrs (Pharyngealtasche) hineinragt. Die musculösen Theile des Pharyngealapparates entstehen aus dem Mesoderm, die übrigen aus dem Ectoderm. Die Umschlagsränder der Ringfalte sind während des Larvenlebens der metabolischen Polycladen verwachsen, so dass während dieser Zeit das primitive Schlundrohr persistirt. Erst bei der Umwandlung in das junge Geschlechtsthier klappen sie auseinander; der ventrale Umschlagsrand wird dabei zum Rande der definitiven, äusseren Mundöffnung. Vergleiche Holzschnitt Fig. 32 a—i S. 388.
22. Alle Cotyleen und die meisten Planoceriden entwickeln sich mit Metamorphose, die Leptoplaniden direct.
23. Die metabolischen Polycladen verlassen die Eischale viel früher als die sich direct entwickelnden. Erst am Ende des Larvenlebens stehen die ersteren auf derselben Stufe der Entwicklung, wie die Embryonen der letzteren beim Ausschlüpfen.



24. Alle metabolischen Polycladen haben eine gemeinsame Larvenform, die MÜLLER'sche Larve, äusserlich characterisirt durch eine präorale Wimperschnur, die auf acht Fortsätze ausgezogen ist. Die Anordnung und die Bewegung der Cilien auf der Wimperschnur erinnert an die Schwimmlättchen der Ctenophoren.
25. Der MÜLLER'schen Larve geht bei allen metabolischen Polycladen ein Larvenstadium mit vier Fortsätzen (GÖTTE'sche Larve) voraus. Die Cotyleen durchlaufen dieses Stadium im Innern der Eischale; die Planoceriden schlüpfen auf demselben schon aus.
26. Die Ausbildung einer Larvenform hat keinen nennenswerthen Einfluss auf die Entwicklung der verschiedenen Organe. Die einzigen Larvenorgane sind die Wimperschur und die Fortsätze. Diese werden resorbirt, kein Theil der Larve wird abgeworfen.
27. Viele Thatsachen sprechen dafür, dass die Entwicklung mit Metamorphose ursprünglichere Verhältnisse recapitulirt, als die directe Entwicklung. Von den metabolischen Polycladen scheinen sich wieder diejenigen am ursprünglichsten zu entwickeln, deren Embryonalleben am kürzesten ist (*Stylochus pilidium* nach GÖTTE).
28. Der Körper des Embryos oder der Larve wächst vornehmlich in der Ebene des ursprünglichen Aequators, besonders in der Richtung nach vorn, wohin sich der aborale Pol verschoben hat, und nach hinten. Er plattet sich in dorso-ventraler Richtung, also durch Verkürzung der ursprünglichen ungebrochenen Hauptachse ab.
29. Nackententakeln und Randtentakeln sind von Anfang an verschiedenartige Gebilde. Die ersteren sind solide Fortsätze des Körpers und stehen hinter dem vordersten Körperrand dorsal über dem Gehirn, genau am aboralen Pol, der nie ganz an das vorderste Körperende rückt. Die letzteren sind Verdickungen und zugleich Faltenbildungen des vordersten Körperrandes.
30. Die Darmäste gehören ursprünglich überall dem verästelten Typus an, sie werden gebildet einerseits durch Vordringen von Mesodermsepten von der Peripherie gegen den centralen Theil des Darmes zu, der sich als Hauptdarm forterhält, andererseits durch eigenes peripherisches Wachstum.
31. Es kommt im ganzen Verlaufe der Entwicklung nie zur Bildung einer Afteröffnung; die Ectodermlücke, durch welche vorübergehend eine kleine Stelle des vorderen medianen Darmastes am aboralen Pol blossgelegt wird, kann höchstens als ein Homologon einer der Ausmündungen des Trichterastes der Ctenophoren aufgefasst werden.



## DRITTER ABSCHNITT.

# S Y S T E M A T I K.

---

### I. Die bisherigen Polycladensysteme.

Von den ersten Forschern, welche Polycladen untersuchten und beschrieben, stellten einige diese Thiere entweder mit andern Plathelminthen zur Gattung *Fasciola* L. oder zur Gattung *Planaria* O. F. MÜLLER, andere vereinigten sie mit den Hirudineen, wieder andere placirten sie in die Nacktschneckengenera *Doris* oder *Tergipes*. Der erste, der für Polycladen ein besonderes Genus errichtete, war BLAINVILLE (1826. 22. pag. 578—579). Er schuf für die von QUOY und GAIMARD auf der »Expédition de l'Uranie« gefundene Art das Genus *Planocera*. Bald nachher wurden, hauptsächlich von EHRENBURG, einige neue Polycladengattungen gegründet. Die systematische Selbständigkeit und Einheit der Polycladen wurde aber erst viel später erkannt. Noch EHRENBURG hat in seinem grundlegenden Turbellariensystem sowohl in seiner Ordnung *Dendrocoela* als in der Ordnung *Rhabdocoela* Arten und Gattungen von Polycladen aufgenommen. Die neu gegründeten Gattungen wurden sogar bis zu OERSTED's Zeit von den meisten Autoren nicht berücksichtigt, so dass, wenn neue Polycladenarten aufgefunden wurden, die Autoren dieselben einfach noch zur alten MÜLLER'schen Gattung *Planaria* stellten, die eine Rumpelkammer für alle möglichen Turbellarien blieb. Es ist das Verdienst von OERSTED (1843. 38; 1844. 39), die Selbständigkeit der Abtheilung der Polycladen innerhalb der Turbellarien erkannt zu haben. Er theilte die Planarien in die drei grossen Familien der *Cryptocoela*, *Dendrocoela* und *Rhabdocoela* ein. Von diesen Familien entspricht die erste beinahe vollständig unserer Unterordnung *Polycladidea*. OERSTED vertheilte die Arten dieser Familie auf folgende fünf Gattungen: *Thysanozoon* GRUBE; *Planocera* BLAINV.; *Eurylepta* EHRENB.; *Leptoplana* EHRENB.; *Typhlolepta* OERST. Die Arten dieser Gattungen sind alle zweifellos Polycladen; nur von *Typhlolepta* lässt sich dies nicht mit völliger Sicherheit behaupten, da die Art *T. coeca*, nach der OERSTED die Gattung gegründet hat, von ihm viel zu unvollständig beschrieben worden ist. — Von den beiden OERSTED'schen Planarienfamilien *Dendrocoela* und

Rhabdocoela enthält nur die letztere eine zweifellose Polyclade: *Orthostomum rubrocinctum* GRUBE. Da aber über die Anatomie dieser Art nichts bekannt war, so ist der von OERSTED begangene Irrthum in Anbetracht der bandförmigen Körpergestalt des Thieres sehr leicht erklärlich. — OERSTED characterisirt die Familie der Cryptocoela folgendermaassen:

»Corpus quam maxime depressum. Oris apertura (unica, apertura anali discreta nulla) infera ferme in medio corpore. Os maximum in cavitate propria liberum, imaginem tubi cibarii ramosi Dendrocoelorum referens et exsertum tentaculorum modo os circumdans. Tubus cibarius arbusculiformis. Oculi in acervos distributi. Cor distinctum. Ovaria duo os cingentia.«

Wenn man bedenkt, dass von den fünf OERSTED'schen Cryptocoelengattungen nur zwei, nämlich *Leptoplana* und *Planocera*, anatomisch genauer untersucht waren (durch MERTENS), und dass die oben angeführte Diagnose deshalb hauptsächlich auf der Kenntniss der Organisation dieser zwei Gattungen beruht, so muss man gestehen, dass OERSTED schon mehrere der wichtigsten Characteres erkannt hat, welche die Polycladen von den Tricladen und Rhabdocoelen unterscheiden: der äusserst flache Körper, der frei in der Pharyngealhöhle liegende, vielfach gefaltete Pharynx (*os*) der Acotylen; der sehr stark verästelte Darm, die zu Gruppen angeordneten Augen, das distinkte Gehirn (*cor distinctum* nach der Auffassung von DUGÈS und MERTENS), das exclusiv marine Leben sind in der That Eigenthümlichkeiten, welche die Polycladen von den übrigen Turbellarien unterscheiden.

In der neuen Classification der Würmer, welche 1847 BLANCHARD (50) zu begründen versuchte, werden alle Planarien mit verästeltem Darmcanal zu einer einheitlichen Ordnung, derjenigen der Aporocephalen vereinigt, deren einzige Familie sie bilden. Die Aporocephalen vereinigt BLANCHARD mit den Trematoden und mit *Malacobdella* zu der Classe der Anevormi. Ueber die systematische Stellung der Rhabdocoelen blieb er im Ungewissen; er war geneigt, in ihnen Uebergangsformen zwischen *Malacobdella* und den Planarien zu erblicken, und sie schienen ihm auch Verwandtschaftsbeziehungen zu den Nemertinen zu besitzen.

DIESING (1850. 56) acceptirte in seinem »Systema Helminthum« die EHRENBERG'sche Haupteintheilung der Turbellarien in *Dendrocoela* und *Rhabdocoela*. Die Unterordnung der *Dendrocoela* theilte er nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Tentakeln wieder ein in *Aceridea* und *Ceridea*. Die letzteren trennte er nach der Lage der Tentakeln am vorderen Körperende oder auf dem Rücken in die beiden Familien der *Cephalocerideae* und *Notocerideae*. Die DIESING'sche Eintheilung ist ganz künstlich, da sie auf die innere Organisation keine Rücksicht nimmt. Das Fehlen oder Vorhandensein von Tentakeln ist von sehr untergeordneter classificatorischer Bedeutung, da in der Organisation beinahe völlig übereinstimmende Formen, wie z. B. *Stylostomum*, *Eurylepta* und *Aceros* Tentakeln besitzen können oder nicht, während andere Formen, die im Fehlen von Tentakeln miteinander übereinstimmen, wie z. B. *Dendrocoelum*, *Prosthiostomum* und *Cestoplana*, sehr weitgehende Unterschiede in der Organisation darbieten. So finden wir denn in der DIESING'schen Abtheilung *Aceridea* die heterogensten Formen vereinigt; wir treffen neben der Rhabdocoelidengattung *Monocelis* die Süßwassertriclade *Polycelis*; die Landplanarie *Polycladus* und die Polycladen *Leptoplana* und

Centrostromum. Zu Leptoplana wird auch die völlig abweichende Gattung Prosthiostomum gezogen. In der Familie der Cephaloceridae finden wir neben der Süßwassertriclade Planaria die Polycladengenera Eurylepta und Thysanozoon. Die einzige natürliche Familie ist die der Notoceroideae, welche die Genera Stylochus und Planocera enthält. — Auch die Abgrenzung der Genera im DIESING'schen Helminthensystem ist ganz künstlich und willkürlich.

Auf die Unnatürlichkeit des DIESING'schen Systems machte schon MAX SCHULTZE (1851. 66) aufmerksam. Es seien in demselben »Planarien von sehr verschiedener Organisation unnatürlich vereinigt,« »z. B. in der Tribus der Ceridea, d. h. der mit Tentakeln versehenen, die Planaria torva, lactea mit den Seedendrocoelen Eurylepta und Thysanozoon.« MAX SCHULTZE critisirte auch das OERSTED'sche System. Gestützt auf die Beobachtungen QUATREFAGES' suchte er zu zeigen, dass das Hauptunterscheidungsmerkmal, wodurch sich nach OERSTED die Cryptocoelen von den Dendrocoelen unterscheiden, nämlich der grosse gefaltete Pharynx, nicht gut gewählt sei, da es auch Cryptocoelen gebe, welche keinen derartigen Schlund besitzen. Nichtsdestoweniger anerkannte er die Natürlichkeit der beiden OERSTED'schen Abtheilungen, deren durchgreifende Unterschiede er in meisterhafter Weise hervorhob. Die Dendrocoelen haben eine einfache Geschlechtsöffnung und einen verzweigten Dotterstock; »sie legen hartshalige Eierkapseln, in welchen sich 10—14 Embryonen entwickeln, welche das Ei in einer der der Erwachsenen gleichenden Gestalt verlassen.« Die Cryptocoelen »haben dagegen doppelte Geschlechtsöffnungen; Dotterstock und Keimstock scheinen bei ihnen nicht getrennt zu sein.« Die Jungen entwickeln sich mit Metamorphose. MAX SCHULTZE hob überdies schon hervor, dass es auch marine Dendrocoelen im Sinne OERSTED's gebe.

STIMPSON (1857. 78) theilte in seinem bekannten Prodrömus die Turbellarien, wie EHRENBURG und DIESING, zunächst nach der Form des Darmes in die zwei grossen Hauptabtheilungen der Dendrocoelen und Rhabdocoelen ein. Für die weitere Classification der ersteren verwandte er die Zahl der Geschlechtsöffnungen. Die Formen mit einer gemeinsamen männlichen und weiblichen Oeffnung vereinigte er zur Subtribus Monogonopora, diejenigen mit zwei getrennten Oeffnungen zu der Subtribus Digonopora. Diese beiden Abtheilungen entsprechen genau den OERSTED'schen Dendrocoelen und Cryptocoelen und unsern heutigen Tricladen und Polycladen, und es war zur Zeit STIMPSON's eine sehr glückliche Idee, die Zahl der Geschlechtsöffnungen als oberstes Eintheilungsprincip zu benutzen. Heutzutage wissen wir freilich, dass es wahre »Digonoporen« mit einer einzigen oder mit mehr als zwei Geschlechtsöffnungen giebt. Die Namen der erwähnten zwei Abtheilungen müssen deshalb durch andere ersetzt werden; die Abtheilungen selbst bleiben bestehen, ja es hat sich sogar gezeigt, dass sie voneinander viel schärfer abgegrenzt sind, als STIMPSON anzunehmen schien, indem er beide zusammen als Turbellaria dendrocoela den Turbellaria rhabdocoela gegenüberstellte. — Bei der Eintheilung der Digonoporen selbst in verschiedene Familien verwerthete STIMPSON vornehmlich die Form des Körpers, die Form und Lage der Tentakeln, die Zahl und Gruppierung der Augen und die Lage des Mundes und der Geschlechtsöffnungen. In der Verwerthung viel zahlreicherer, zum Theil wirklich wichtiger Unterscheidungscharacterere liegt ein wesent-



licher Fortschritt gegenüber dem DIESING'schen System. Leider waren die Angaben der Systematiker über diese Charaktere so spärlich und unzuverlässig, dass das STIMPSON'sche System nothwendigerweise noch sehr mangelhaft sein musste. Folgendes sind die STIMPSON'schen Digonoporenfamilien mit ihren Diagnosen.

1. Euryleptidae. Corpus planum, dilatatum, laeve v. papillosum. Caput plicis tentacularibus (pseudo-tentaculis, QUATREF.) duabus frontalibus. Os ante medium situm. Ocelli numerosi prope extremitatem anteriorem siti. Maricolae. Genera Thysanozoon, Plancolis, Proceros, Eurylepta.

2. Nautiloplanidae. Corpus planum, hyalinum. Caput parvum, discretum, auriculis duabus. Ocelli nulli. Os post-mediale, oesophago protractili multilobo. Aperturae genitales antrorsum sitae. Pelagicae. Genus Nautiloplanea.

3. Cephaloleptidae. Corpus planum dilatatum. Caput discretum, extremitate acetabuliformi. Ocelli duo. Os subcentrale, oesophago valde protractili. Aperturae genitales ante os sitae. Aquarum sub-salinarum incolae. Genus Cephalolepta.

4. Typhloleptidae. Corpus planum v. depressum, capite continuo, tentaculis nullis. Ocelli nulli. Os subcentrale ante v. post medium situm. Aperturae genitales retrorsum sitae (an semper?). Maricolae. Genera Typhlolepta, Cryptocoelum, Typhlocolax.

5. Leptoplanidae. Corpus planum, dilatatum, laeve, saepius tenerrimum. Caput continuum, tentaculis nullis. Ocelli plus minusve numerosi, occipitales v. occipitales et marginales. Os ante medium situm. Aperturae genitales pone os, saepius pone medium situm. Maricolae. Genera Centrostomum, Elasmodes, Leptoplanea, Dioncus, Pachyplana, Prothiostomum, Diplonchus.

6. Stylochidae. Corpus planum, saepius crassiusculum. Tentacula duo parva, brevia, occipitalia. Ocelli numerosi ad tentacula, vel in acervos capitales aggregati. Os subcentrale. Aperturae genitales approximatae, retrorsum sitae. Maricolae. Genera Stylochus, Stylochoplanea, Callioplanea, Trachyplana, Stylochopsis, Inogine.

7. Planoceridae. Corpus planum, latum, laeve. Tentacula duo elongata, subfiliformia, retractilia. Ocelli nulli. Os subcentrale. Aperturae genitales retrorsum sitae. Maricolae. Genus Planocera.

Von diesen Familien ist die erste, diejenige der Euryleptiden, eine ziemlich natürliche; sie entspricht unsern beiden Familien der Euryleptiden und Pseudoceriden zusammen genommen. Die Familie der Nautiloplaniden wurde von STIMPSON für die von DARWIN (41) beschriebene Planaria ? oceanica gegründet. Leider ist die DARWIN'sche Beschreibung so unvollständig und enthält so viele Angaben, die mit allem, was sonst über die Polycladen bekannt ist, in Widerspruch stehen, dass man die Art vor der Hand zu den species inquirendae verweisen muss und es sich durchaus nicht lohnt, für sie eine besondere Familie zu errichten. Die Familie Cephaloleptidae ist von STIMPSON ebenfalls für eine DARWIN'sche Planarie, Pl. macrostoma, gegründet worden. Die Art gehört zweifellos zu den Tricladen, und die Familie muss deshalb aus der Unterordnung der Polycladen gestrichen werden. — Zu der Familie der Typhloleptidae vereinigt STIMPSON verschiedene Formen, die durch das Fehlen der Augen und Tentakeln übereinstimmen sollen. Alle diese Formen sind von den Autoren so ungenügend beschrieben worden, dass die Diagnosen meist nicht einmal zum Wiedererkennen der Art ausreichen; es ist ausserdem mehr als zweifelhaft, ob es überhaupt augenlose Polycladen giebt; dass die einzige Thatsache des Fehlens der Tentakeln ein systematisches Kriterium von sehr untergeordneter Bedeutung ist, habe ich schon hervorgehoben. Die einzige Art der STIMPSON'schen Familie der Typhloleptiden, deren Organisation jetzt durch mich bekannt

geworden ist, *Typhlolepta ? rubrocincta* (*Orthostomum rubrocinctum* GRUBE), besitzt Augen. Sie gehört einer neuen Polycladenfamilie an. Die STIMPSON'sche Typhloleptidenfamilie aber muss aufgelöst und ihre übrigen Arten müssen zu den *species inquirendae* verwiesen werden. Die STIMPSON'sche Familie der Leptoplaniden umfasst unsere Leptoplaniden, Prosthlostomiden und die Gattung *Diplonchus*, die wahrscheinlich zu den Planoceriden gestellt werden muss. Sie enthält also sehr heterogene Elemente, wie das Studium der Anatomie dieser Formen seitdem gezeigt hat. Immerhin ist es ein Verdienst STIMPSON's, dass er *Leptoplana* und *Prosthlostomum*, welche von DIESING zu einem einzigen Genus vereinigt worden waren, wieder voneinander getrennt hat. Eine ziemlich natürliche Familie in STIMPSON's System ist die der Stylochiden. Sie entspricht unsern Planoceriden nach Ausschluss von *Planocera Gaimardii* und *Plan. elliptica*, die als augenlos beschrieben wurden und für die deshalb STIMPSON eine besondere Familie, die der Planoceriden, gründete.

Ein ganz neues System stellte 1859 SCHMARDA (82) auf. Er behielt zwar die alten EHRENBERG'schen Abtheilungen *Dendrocoela* und *Rhabdocoela* bei, führte aber für die ersteren ein ganz neues Eintheilungsprincip ein und begrenzte ihre Gattungen und Familien in von seinen Vorgängern abweichender Weise. Mit dem STIMPSON'schen System war er noch nicht bekannt geworden, und die Natürlichkeit der OERSTED'schen Haupteintheilung erkannte er nicht. Als Haupteintheilungsprincip benutzte er das Fehlen oder das Vorhandensein eines distincten Kopfes, ein ganz unbedeutendes und nebensächliches Merkmal, das nirgends mit irgendwie durchgreifenden Verschiedenheiten der innern Organisation zusammenfällt. Bevor ich die weiteren Kategorien des SCHMARDA'schen Systems kritisire, will ich dasselbe in seinen Grundzügen mittheilen.

### Ordo Dendrocoela.

#### A. Acarena. Caput haud distinctum.

- a. *Aceroidae*. Tentacula nulla.
  - α. Oculi duo. Genus *Dicelis*.
  - β. Oculi tres. Genus *Tricelis*.
  - γ. Oculi quatuor. Genus *Tetracelis*.
  - δ. Oculi nulli. Genera *Polycladus* und *Typhlolepta*.
  - ε. Oculi numerosi. Genera *Leptoplana*, *Polycelis*, *Centrostomum*, *Diplanaria*.
- b. *Pseudoceroidea*. Tentacula frontalia spuria (*Pseudotentacula*).
  - Genera *Eurylepta*, *Thysanozoon*.
- c. *Cephaloceroidea*. Tentacula duo vera frontalia, brevía, conica vel longa filiformia.
  - Genera *Prostheceraeus*, *Homaloceraeus*, *Phagocata*.
- d. *Notoceroidea*. Tentacula duo cervicalia.
  - Genera *Planocera*, *Stylochus*, *Imogene*.

#### B. Carenota. Caput corpore distinctum.

Genera *Cephalolepta*, *Goniocarena*, *Carenoceraeus*, *Sphyrocephalus*.

In der Abtheilung der Carenota findet sich nur eine einzige Polyclade. *Planaria oceanica* DARWIN, für die SCHMARDA die Gattung *Carenoceraeus* errichtet. Die Acarena enthalten in buntem Gemisch Polycladen und Tricladen. Die Familien, in die sie eingetheilt sind,

entsprechen im Ganzen den DIESING'schen; sie sind auf die Anwesenheit oder Abwesenheit der Fühler, und im letzteren Falle auf die Form und Stellung derselben gegründet. Die innere Organisation ist nirgends berücksichtigt. Die SCHMARDA'schen Familien sind deshalb theilweise nicht minder künstlich als die DIESING'schen. In der Familie der Aceroidea finden wir Leptoplaniden, Cestoplaniden und Prosthiosomiden neben Süßwasser- und Landtricliden; in der Familie der Cephaloceroidea Euryleptiden neben Süßwasserplanarien. Wohl umgrenzte Gruppen sind die Pseudoceroidea und Notoceroidea. Es ist ein Verdienst SCHMARDA's, die Formen mit faltenförmigen Randtentakeln (Pseudoceroidea) von den Formen mit zipfelförmigen Tentakeln (Cephaloceroidea) geschieden zu haben.

In P. J. VAN BENEDEN's Arbeit über die Turbellarien der belgischen Küsten (1861. 86) sind die Turbellarien künstlich eingetheilt in Teretularien (Nemertinen, Dinophilus, Vortex, Allostoma) und Planarien (Monocelis, Mesostomum, Pseudostomum, Polycelis [im Sinne von Leptoplana] und Planaria).

OSCAR SCHMIDT acceptirte (1861. 87) die STIMPSON'sche Eintheilung der Dendrocoelen in monogonopore und digonopore. Er wandte sich mit Recht gegen die von DIESING vorgeschlagene Vereinigung der QUATREFAGES'schen Untergattungen Polycelis (im Sinne von Leptoplana) und Prosthiosomum, die er indessen doch noch zu einer Familie zählte. Die SCHMIDT'sche Arbeit enthält auch sonst noch wichtige und zutreffende Erörterungen über die Begrenzung einiger Digonoporengattungen.

CLAPARÈDE (1861. 88) erkannte unabhängig von STIMPSON und SCHULTZE, deren Abhandlungen er ebenso wenig kannte wie das SCHMARDA'sche Werk, die Selbständigkeit der Sceplanarien mit zwei Geschlechtsöffnungen innerhalb der Gruppe der Dendrocoelen. Er betonte, ähnlich wie SCHULTZE, dass der stark gefaltete und gelappte Pharynx nicht, wie OERSTED glaubte, allen Cryptocoelen (Digonoporen) gemein sei, man dürfe deshalb diese letzteren nicht zu einer besonderen Ordnung erheben. CLAPARÈDE versuchte nicht, die Gattungen der Digonoporen zu Familien zu vereinigen; er war vielmehr nur bemüht, die Gattungen selbst schärfer zu fixiren. Als Resultat seiner diesbezüglichen Erörterungen stellte er folgende synoptische Tabelle auf.

#### Dendrocèles foliacés marins, à deux ouvertures génitales distinctes.

- |  |  |
|--|--|
| I. Des papilles recouvrant en entier le dos de l'animal, une échancrure frontale . . . . . | 1 <sup>er</sup> genre <i>Thysanozoon</i> GRUBE.                                    |
| II. Pas de papilles nombreuses sur le dos de l'animal.                                     |  |
| A. Bouche subterminale. Trompe cylindrique.  |  |
| $\alpha$ deux tentacules au bord frontal . . . . .   | 2 <sup>e</sup> genre <i>Eurylepta</i> EHREG., OERST.<br>( <i>Proceos</i> QUATREF.) |
| $\beta$ pas de tentacules . . . . .  | 3 <sup>e</sup> genre <i>Leptoplana</i> EHREG. ( <i>Prosthiosomum</i> QUATREF.)     |
| B. Bouche centrale ou subcentrale. Trompe courte large et garnie de plis peu nombreux.     |  |



- a) des yeux  
 α deux tentacules dorsaux placés auprès des amas  
 des yeux . . . . . 4<sup>e</sup> genre *Planocera* BLAINV. (*Planoceros* et *Stylochus* Auct.)
- β pas de tentacules.  
 \* yeux très nombreux groupés de différentes  
 manières . . . . . 5<sup>e</sup> genre *Polycelis* EHRBG., QUATREF.  
 \*\* quatre yeux . . . . . 6<sup>e</sup> genre *Tetracelis* EHRBG.  
 \*\*\* trois yeux . . . . . 7<sup>e</sup> genre *Tricelis* EHRBG.
- b pas d'yeux. . . . . 8<sup>e</sup> genre *Typhlolepta* OERSTED.
- C. Bouche centrale ou subcentrale, trompe extraordinairement développée, très plissée et multilobée.  
 a. pas de tentacules . . . . . 9<sup>e</sup> genre *Centrostomum* DIES.  
 b. deux tentacules cervicaux . . . . . 10<sup>e</sup> genre *Stylochus*.

Die Rolle, die in vorstehender synoptischer Tabelle der Umstand spielt, ob die »trompe courte large et garnie de plis peu nombreux«, oder »extraordinairement développée, très plissée et multilobée« ist, ist eine viel zu grosse. Die beiden Formen des Pharynx lassen sich durchaus nicht auseinanderhalten; bei sonst in der Organisation übereinstimmenden Formen ist der krausenförmige Pharynx in der That bald wenig gefaltet und relativ klein, bald sehr stark entwickelt und stark gefaltet. Was mir aber an der CLAPARÈDE'schen Tabelle doch wieder gefällt, das ist die Tendenz, auf das Vorkommen der Nacktentakeln nur in zweiter Linie Gewicht zu legen, so dass Planoceriden und Leptoplaniden zu zwei gemischten Gruppen vertheilt werden. Ich bin in der That selbst auch überzeugt, dass die Leptoplaniden keine einheitliche Gruppe darstellen, sondern gewissermaassen eine Parallelgruppe zu den Planoceriden, die polyphyletisch aus letzteren hervorgegangen ist. Leider habe ich selbst nicht genügend Material gehabt, um die Frage zu entscheiden, und habe deshalb die beiden Familien noch beibehalten. Später wird man sie gewiss in natürliche Gruppen auflösen, die sowohl tentakellose als tentakeltragende Formen enthalten.

Im Jahre 1861 unterzog DIESING (89) sein früheres Turbellariensystem einer durchgreifenden Revision, die indessen auch nicht viel glücklicher ausfiel, als seine erste Classification. Er acceptirte im Ganzen die STIMPSON'sche Eintheilung der Dendrocoelen. Folgendes sind die Hauptcategorien des neuen DIESING'schen Digonoporensystems mit ihren Diagnosen.

### Digonopora.

Aperturæ genitales duæ. — Tentacula nulla aut duo, pseudotentacula aut tentacula genuina. Maricolæ.

\* Tentacula nulla.

- I. Familia. *Typhloleptidea*. Corpus oblongum. Caput corpore continuum. Tentacula nulla. Ocelli nulli. Os ventrale in medio fere corporis, antrorsum v. retrorsum situm, oesophago cylindrico. Aperturæ genitales retrorsum sitæ. Genus *Typhlolepta* (*Cryptocoelum* et *Typhlocolax* STIMPSON).
- II. Familia. *Acephaloleptidea*. Corpus ovale. Caput corpore continuum. Tentacula nulla. Ocelli duo. Os ventrale in vel retro medium corporis, oesophago stellato-plicato. Aperturæ genitales retrorsum sitæ. Genus *Diopis* (*Dicelis* SCHMARDA).

- III. Familia. *Cephaloleptidea*. Corpus planum dilatatum. Caput discretum. Tentacula nulla. Ocelli duo. Os ventrale in medio fere corporis, oesophago subcampanulato. Aperturæ genitales ante os sitae. Aquarum subsalarum incolae. Gen. *Cephalolepta* (*Planaria* ? *macrostoma* DARWIN).
- IV. Familia. *Leptoplanidea*. Corpus planum dilatatum. Caput corpore continuum. Tentacula nulla. Ocelli numerosi in acervum unicum aut in acervos plures aggregati, interdum etiam ocelli marginales, capiti immediate, aut papillae propriae impositi. Otolithi nulli, rarissime quatuor. Os ventrale antrorsum in medio fere corporis vel retrorsum situm, oesophago cylindrico aut multilobo. Aperturæ genitales duae retro os. Genera *Leptoplana* (*Polycellis* et *Prosthlostomum* QUATREF., *Elasmodes* LE CONTE, *Dioncus* et *Pachyplana* STIMPSON, *Peasiae* spec. GRAY), *Centrostromum*, *Diplonchus*.  
\*\* Pseudotentacula duo frontalia.
- V. Familia. *Nautiloplanidea*. Corpus planum. Caput corpore continuum vel discretum, pseudo-tentaculis frontalibus duobus. Ocelli nulli. Os ventrale antrorsum v. retro medium corporis, oesophago cylindrico aut multilobo. Aperturæ genitales retro v. ante os sitae. Genus *Schmardea* (*Eurylepta rubrocincta* SCHMARDA), *Nautiloplana* (*Planaria oceanica* DARWIN) und *Proceros cristatus* QUATREF.
- VI. Familia. *Euryleptidea*. Corpus planum, laeve v. papillosum. Caput a corpore plus minusve discretum, pseudotentaculis frontalibus duobus. Ocelli numerosi cervicales v. simul pseudotentaculis impositi. Os ventrale in medio fere corporis v. antrorsum situm, oesophago cylindrico. Aperturæ genitales ante vel retro os sitae. Genera *Eurylepta*, *Proceros* (*Prostheceraei* spec. SCHMARDA), *Planeolis* (*Eolidicerotis* spec. QUATREF., *Thysanozoï* spec. DIES.), *Thysanozoon*.  
\*\*\* Tentacula duo genuina, dorsalia, cervicalia v. frontalia.
- VII. Familia. *Planoceridea*. Corpus planum, dilatatum. Caput corpore continuum. Tentacula duo genuina dorsalia. Ocelli nulli. Os ventrale in medio corporis, oesophago tubaeformi limbo lobato. Aperturæ genitales . . . Gen. *Planocera*.
- VIII. Familia. *Stylochidea*. Corpus planum saepius crassiusculum, laeve vel supra tuberculatum. Tentacula genuina duo frontalia v. cervicalia. Ocelli numerosi varie dispositi. Os ventrale antrorsum v. in medio fere corporis, rarissime retrorsum situm, oesophago cylindrico vel multilobo. Aperturæ genitales retro os sitae. Gen. *Prostheceraeus*, *Stylochus* (*Imagine*, GIRARD, *Planocerae* sp. OERSTED, *Stylochoplana*, *Callioplana* et *Stylochopsis* STIMPSON), *Guesioceros* (*Stylochi* spec. EHRENB., *Planocerae* spec. OERSTED) *Trachyplana*.

An diesem System ist in erster Linie wieder das auszusetzen, dass wiederum das Vorhandensein und Fehlen von Tentakeln und in ersterem Falle deren Gestalt als oberstes Eintheilungsprincip acceptirt ist. Ein weiterer Missgriff DIESING's war der, dass er die Form der Tentakeln in der Weise als Eintheilungsprincip verwerthen zu dürfen glaubte, dass er die Formen mit wirklichen Tentakeln (*Tentacula genuina*) den Formen mit Tentakelfalten (*Pseudotentacula*) gegenüberstellte, so dass wir in der Familie der *Stylochidae* die der Organisation nach weit auseinander stehenden Gattungen *Prostheceraeus* und *Stylochus* vereinigt finden. Ueber die Familien der *Typhloleptiden*, *Cephaloleptiden* und *Nautiloplaniden* gilt das nämliche, was oben über die entsprechenden Familien des STIMPSON'schen Systems gesagt wurde; das gleiche ist mit der Familie der *Leptoplaniden* der Fall; während aber STIMPSON, O. SCHMIDT und CLAPARÈDE (letzterer unter Umtauschung der Gattungsnamen) die Genera *Prosthlostomum* und *Leptoplana* doch wenigstens innerhalb der Familie auseinander hielten, so beharrte DIESING auch in seinem neuen System hartnäckig auf seiner künstlichen Vereinigung der beiden Gattungen. Die DIESING'sche Familie der *Euryleptiden* wäre in anbetracht der damaligen

dürftigen Kenntnisse von der Anatomie der zu ihr gehörenden Formen eine ziemlich natürliche gewesen, wenn DIESING nicht die Gattung *Prostheceraeus* von ihr losgelöst hätte. Doch hätte er sich bei aufmerksamer Betrachtung der von den verschiedenen Autoren publicirten Abbildungen leicht davon überzeugen können, dass noch lange nicht alle Formen, die er zu der Familie vereinigt, Pseudotentacula besitzen, und ganz besonders nicht die typische, älteste *Eurylepta cornuta*, wie die O. F. MÜLLER'sche Abbildung deutlich genug zeigt. — Ob es ferner berechtigt war, die Planoceriden von den Stylochiden zu trennen, weil die ersteren keine Augen besitzen sollen, hängt von der systematischen Bedeutung ab, die man dem Fehlen oder Vorhandensein dieser Organe zuschreibt. Ich bin übrigens überzeugt, dass bei allen angeblich augenlosen Polycladen die Augen übersehen worden sind, und lasse mich deshalb auf keine Discussion über den erwähnten Punkt ein. — Eine neue Familie gründete DIESING für die neue SCHMARDA'sche Gattung und Art *Dicelis megalops*, die nach SCHMARDA bloss zwei, aber sehr grosse Augen besitzen soll. Diese Art ist zweifellos eine echte Leptoplanide; die beiden Augen zeigen auf der SCHMARDA'schen Zeichnung die nämliche Lage, welche die Tentakelaugen anderer Leptoplaniden haben, und es scheint mir mehr als wahrscheinlich zu sein, dass die erwähnten zwei Augen in Wirklichkeit zwei Augenhäufen sind.

In seinem Verzeichniss der britischen frei lebenden Würmer vereinigte JOHNSTON (1865. 96) die Dendrocoelen und Rhabdocoelen zu der Subordo *Planariae*, die er in drei Familien: 1. *Planoceriidae*, 2. *Planariidae* und 3. *Dalyelliidae* eintheilte. Von diesen drei Familien entspricht die zweite unsern heutigen Tricladen, die dritte den Rhabdocoeliden, und die erste unsern Polycladen. Unter dieser letzten werden bloss drei Genera: *Leptoplana*, *Eurylepta* und *Planocera* angeführt.

MINOT (119. 120) suchte 1877 nachzuweisen, dass die Nemertinen aus der Ordnung der Turbellarien entfernt werden müssen. Er vereinigte die Rhabdocoelen und Dendrocoelen zu der neuen Ordnung der Pharyngocoelen, die er nicht weiter classificirte.

HALLEZ (1879. 135) versuchte die beiden Unterordnungen der Rhabdocoelen und Dendrocoelen neu zu umgrenzen, indem er eine Gruppe von Formen, die bisher zu den Rhabdocoelen gerechnet worden waren, die Monocoelien nämlich (*Alloiocoela* GRAFF) zu den Dendrocoelen verwies. Er characterisirte seine neu umgrenzten Unterordnungen folgendermaassen:

**Rhabdocoeles:**

Reticulum relativement peu développé.  
Pharynx dolioliforme.  
Un système de vaisseaux aquifères.  
Ovaires et testicules le plus ordinairement au nombre de deux.  
Corps plus ou moins cylindrique.

**Dendrocoeles:**

Reticulum oblitérant presque complètement la cavité générale du corps.  
Pharynx tubuliforme.  
Pas de vaisseaux aquifères.  
Ovaires et testicules en général nombreux et disséminés au milieu du reticulum.  
Corps plus ou moins aplati.

Der neuen HALLEZ'schen Umgrenzung der Rhabdocoelen und Dendrocoelen kann insofern nicht alle Berechtigung abgesprochen werden, als die Beziehungen, welche zwischen den Alloio-coelen und einer Abtheilung der Dendrocoelen (den Tricladen) zweifellos existiren, durch sie



zum deutlichen Ausdruck gelangen. Die Alloiocoelen sind vielleicht in der That mit den Tricladen ebenso nahe verwandt, wie mit irgend einer Abtheilung der Rhabdocoelen. Will man an der Eintheilung der Turbellarien im engeren Sinne (d. h. excl. Nemertinen) in Rhabdocoele und Dendrocoele festhalten, so kann man allerdings zweifelhaft bleiben, ob die Alloiocoelen der einen oder der andern Unterordnung einverleibt werden müssen. Mir scheint aber diese Eintheilung nicht mehr berechtigt zu sein. Die Polycladen und die Tricladen sind so homogene, scharf umgrenzte Abtheilungen, dass jede derselben einen ganz selbständigen Platz innerhalb der Ordnung der Turbellarien einzunehmen verdient. Ob es gerechtfertigt ist, die Acoelen, Rhabdocoelen und Alloiocoelen zu einer den Tricladen und Polycladen gleichwerthigen Abtheilung zu vereinigen, will ich nicht zu entscheiden versuchen; es wäre vielleicht besser, sie ebenfalls zum Range von Unterordnungen zu erheben, so dass dann die Ordnung der Turbellarien aus den fünf Unterordnungen der Polycladen, Tricladen, Alloiocoelen, Rhabdocoelen und Acoelen bestehen würde. Ich verzichte auf eine eingehende Kritik der HALLEZ'schen Erörterung der charakteristischen Unterschiede zwischen Dendrocoelen und Rhabdocoelen. Einzelne derselben sind zweifellos wohl begründet, ihr classificatorischer Werth wurde aber von HALLEZ überschätzt. Andere sind durch die neueren Untersuchungen als nicht vorhanden nachgewiesen worden, so hauptsächlich die durchgreifenden Unterschiede, die nach HALLEZ in der Form des Pharynx zwischen Rhabdocoelen und Dendrocoelen existiren. Als unrichtig hat sich ferner auch herausgestellt, dass sich die Dendrocoelen von den Rhabdocoelen durch den Mangel eines Wassergefässsystems unterscheiden sollen.

Im Jahre 1881 habe ich selbst (149) den Vorschlag gemacht, die Ordnung der Turbellarien (excl. Nemertinen) in die drei Ordnungen der Polycladen, Tricladen und Rhabdocoelen aufzulösen und dieselben den übrigen Plathelminthenordnungen der Nemertinen, Trematoden und Cestoden gleich zu setzen. Es kam mir dabei hauptsächlich darauf an, den durchgreifenden, sich beinahe auf alle Organsysteme erstreckenden Verschiedenheiten zwischen monogonoporen und digonoporen Dendrocoelen auch im System einen schärferen Ausdruck zu verleihen und die Selbständigkeit, scharfe Umgrenzung und innere Homogenität dieser beiden Abtheilungen hervorzuheben. Die charakteristischen Unterschiede zwischen Polycladen und Tricladen, die ich damals anführte, müssen auch heute noch anerkannt werden, mit Ausnahme eines einzigen, sehr wichtigen, den ich in dem Vorhandensein oder Fehlen eines Wassergefässsystems zu erkennen glaubte. Die Polycladen besitzen in der That eben so gut als die Tricladen ein solches Organsystem, wie ich selbst nun constatiren konnte. Diese Thatsache nöthigt uns, sie von den Tricladen und Rhabdocoeliden weniger weit zu entfernen, als ich es früher gethan habe. Ich stelle deshalb jetzt die alte Ordnung der Turbellarien (excl. Nemertinen) wieder her und erniedrige die Polycladen und Tricladen zum Range von Unterordnungen.

GRAFF hat in seiner grossen Monographie (1882. 153) meine Eintheilung der Turbellarien insofern acceptirt, als er die Polycladen und Tricladen in der von mir vorgeschlagenen Begrenzung als scharf geschiedene Abtheilungen der Unterordnung der Dendrocoelida anerkennt. Den Dendrocoeliden stellt er als zweite Unterordnung der Turbellarien, von denen auch er

die Nemertinen lostrennt, die Unterordnung der Rhabdocoelida mit den drei Tribus der Acoela, Rhabdocoela und Alloiocoela gegenüber. Die Tricladen und Polycladen wären also nach GRAFF miteinander näher verwandt als eine dieser beiden Abtheilungen mit irgend einer Abtheilung der Rhabdocoeliden. Ich meinerseits glaube, dass die Tricladen sich enger an die Alloiocoelen anschliessen, als an die Polycladen. Die Frage unberührt lassend, ob die Aufstellung einer Unterordnung Rhabdocoelida berechtigt ist, und ob dieselbe nicht vielmehr besser in die Unterordnungen der Acoelen, Rhabdocoelen und Alloiocoelen aufgelöst wird, scheint es mir deshalb doch besser, wenigstens die Tricladen und Polycladen als besondere Unterordnungen auseinander zu halten. Auch GRAFF anerkennt ja, dass diese beiden ganz natürlichen Abtheilungen scharf voneinander abgegrenzt sind, und er glaubt sogar, dass sie mit verschiedener Wurzel aus den Rhabdocoeliden entspringen. Ich will nicht nochmals auf die durchgreifenden Unterschiede im ganzen Verdauungsapparat, im Nervensystem, in den Geschlechtsorganen, der Musculatur etc. zurückkommen, aber ich will doch noch mit Nachdruck auf die auffallende Verschiedenheit in der Entwicklung der Tricladen und Polycladen hinweisen. Wie mir Prof. METSCHNIKOFF mitzutheilen die Güte hatte, legen auch die frei lebenden Meeretricladen die Eier zusammen mit zahlreichen Dotterzellen im Innern relativ grosser Eikapseln ab, ganz in derselben Weise wie die Süswassertricladen und *Bdellonra parasitica*, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass ihre Entwicklung im wesentlichen mit der der Süswassertricladen übereinstimmt.

## II. Einiges zur Begründung des neuen Polycladensystems.

Die Begründung meines neuen Polycladensystems liegt eigentlich im ganzen anatomischen und theilweise auch im embryologischen Theile des vorliegenden Werke. Durch möglichst eingehendes Studium der gesammten inneren Organisation und der äusseren Merkmale einer sehr beträchtlichen Anzahl von zu den verschiedensten Gattungen und Familien gehörenden Polycladen habe ich versucht, den Grad der Verwandtschaft dieser Gattungen und Familien untereinander zu bestimmen. Ich habe dabei stets zu vermeiden gesucht, auf die Beschaffenheit eines einzigen Organsystems ausschliesslich Gewicht zu legen, und mich im Gegentheil bestrebt, immer das Gesamtbild der Organisation im Auge zu behalten. Die vorwiegende Berücksichtigung eines Organsystems, und sei dessen Bedeutung auch noch so gross, würde zur Aufstellung künstlicher Systeme führen. Wollte man z. B. den Bau des Nervensystems allein verwerthen, so müsste man, da dasselbe im übrigen bei sämmtlichen Polycladen sehr einförmig gebaut ist, die Lage des Gehirns im Körper und die mehr oder weniger starke Ausbildung der hinteren Längsstämme im Vergleich zu den übrigen, vom Gehirn ausstrahlenden Nervenstämmen als Eintheilungsprincip verwerthen. Dann müsste man z. B. der Gattung *Cestoplana* die Gattung *Prosthiostomum* als sehr nahe Verwandte an die Seite stellen, zwei Gattungen, die in der übrigen Organisation, vornehmlich im Bau des Pharynx, des Darmcanals, der Geschlechtsorgane, der Anordnung der Augen u. s. w. sich voneinander vielleicht weiter entfernen, als irgend zwei andere Polycladengattungen. Den Bau der Geschlechtsorgane als Haupteintheilungsprincip zu verwerthen, würde auch zu keinem guten Ziele führen. Die keimbereitenden Organe sind bei den Polycladen so einheitlich gebaut, dass sie nicht zur Classification verwendet werden können; wollte man aber dem Bau der Begattungsapparate einen grossen systematischen Werth zuschreiben, so müsste man ganz heterogene Formen miteinander vereinigen, wie z. B. *Stylochus* mit den *Euryleptiden* und *Pseudoceriden*, oder nahe verwandte Formen weit voneinander entfernen, z. B. *Leptoplana tremellaris* von *Leptoplana Alcinoi*. Der Anordnung des Gastrovascularapparates darf man auch keine zu grosse Bedeutung beimessen, sonst müsste man *Prostheceraeus* von den übrigen nahe verwandten *Euryleptiden* trennen, und diese letzteren zusammen mit den *Prosthiostomiden* zu den in der gesammten übrigen Organisation abweichenden *Planoceriden*, *Leptoplaniden* und



Cestoplaniden stellen. Etwas besser würde eine Eintheilung, die sich auf den Bau und die Lage des Pharyngealapparates und seiner Oeffnungen stützte, den wirklichen Verwandtschaftsbeziehungen der verschiedenen Polycladen entsprechen. In einem so begründeten System würden die Euryleptiden mit Prosthlostomum vereinigt bleiben, die Pseudoceriden würden als besondere Abtheilung sich forterhalten, die Anonymiden aber müssten mit den Acotyleen vereinigt werden, was schliesslich nicht so sehr unnatürlich wäre, da Anonymus in der That unter allen Cotyleen diejenige Form ist, die mit den Acotyleen und speciell mit den Planoceriden und einzelnen Leptoplaniden ihrer Organisation nach am meisten übereinstimmt. In sofern aber die Beziehungen der erwähnten Gattung zu den Pseudoceriden doch noch viel innigere sind, so würde auch ein auf den Bau des Pharynx gegründetes System nicht ganz befriedigen. Von einer Verwerthung des Baues des Excretionssystemes zu classificatorischen Zwecken kann bis jetzt wegen allzu geringer Kenntniss desselben keine Rede sein.

Die An- oder Abwesenheit von Tentakeln darf, wie ich schon an anderer Stelle auseinander gesetzt habe, auch nicht als wichtiges Eintheilungsprincip betrachtet werden; denn sonst müsste z. B. *Aceros* aus der Familie der Euryleptiden, zu der er seiner ganzen Organisation nach zweifelsohne gehört, entfernt und zusammen mit Prosthlostomum und Anonymus mit den Leptoplaniden und Cestoplaniden vereinigt werden; während andererseits die tentakeltragenden Euryleptiden und die Pseudoceriden mit den Planoceriden zusammengestellt werden müssten, so dass ein möglichst unnatürliches System zu stande käme, in welchem heterogene Formen vereinigt und verwandte getrennt wären, wie dies in so hohem Maasse in den DIESING'schen Systemen der Fall war. Wichtiger als das Vorhandensein oder Fehlen von Tentakeln erscheint deren Form und Lage. Die Polycladen mit Nackententakeln stimmen in der That alle in ihrer Organisation auffallend miteinander überein. Dasselbe gilt für die Polycladen mit faltenförmigen oder mit zipfelförmigen Randtentakeln. Dabei ist zu bemerken, dass es wohl tentakellose Polycladen giebt, die ihrer Organisation nach mit tentakeltragenden nahe übereinstimmen (*Aceros* mit den übrigen Euryleptiden, einzelne Leptoplaniden mit Planoceriden), nicht aber, um ein Beispiel zu wählen, Polycladen mit zipfelförmigen Randtentakeln welche die Organisation von mit Nackententakeln ausgestatteten Formen besässen. Dieser Sachverhalt ist ohne Zweifel so aufzufassen, dass es in jeder der durch den Besitz von Tentakeln ausgezeichneten Abtheilungen Formen giebt, welche ihre Tentakeln verloren haben, ohne dabei wichtige Veränderungen in ihrer übrigen Organisation erlitten zu haben. — Die Anordnung der zahlreichen Augen der Polycladen zu bestimmten Gruppen ist nicht nur für die Arten und Gattungen characteristisch, sondern in einigen Fällen auch für ganze Familien; sie ist deshalb von grosser systematischer Wichtigkeit. Leider sind die Angaben der meisten Speciesbeschreiber auch in diesem Punkte ungenügend und unvollständig, so dass sie selten einen sichern Schluss auf die systematische Stellung der beschriebenen Art zu ziehen erlauben. Was die Entwicklungsgeschichte anlangt, so könnte man vielleicht versucht sein, für die Eintheilung der Polycladen den Umstand zu verwerthen, dass die einen sich direct entwickeln, die andern mit Metamorphose. Da ist nun leider zu bemerken, dass über die Entwicklung von

zwei Polycladenfamilien, der Anonymiden und der Cestoplaniden noch gar nichts bekannt ist, und dass auch bei den übrigen Polycladen die Formen, von denen man weiss, ob sie sich direct oder metabolisch entwickeln, noch sehr wenig zahlreich sind. Aber auch abgesehen davon wissen wir, dass von zwei ganz nahe verwandten Arten einer Gattung, wie *Stylochus pilidium* und *Stylochus neapolitanus*, die eine sich direct, die andere mit Metamorphose entwickelt. Im allgemeinen freilich scheint dies nicht vorzukommen; vielmehr scheinen sich alle zu einer natürlichen Familie gehörenden Formen in derselben Weise zu entwickeln; metabolisch sind die Prosthlostomiden, Euryleptiden, Pseudoceriden und Planoceriden (excl. *Stylochus neapolitanus*); direct entwickeln sich alle Leptoplaniden.

Die vorstehenden Bemerkungen, die ich absichtlich wenig ausführlich entwickelt habe, weil ich glaube, dass bei einer Discussion des relativen Werthes der verschiedenen morphologischen Charactere nicht viel Nutzen gewonnen wird, ergeben das auch für die meisten anderen Abtheilungen des Thierreichs allgemein anerkannte Resultat, dass es rein unmöglich ist, ein natürliches System aufzustellen, wenn man nur auf ein oder wenige Organisationsverhältnisse Rücksicht nimmt.

Bei meinem Versuch, durch das Studium der gesammten Organisation der Polycladen die Verwandtschaftsbeziehungen derselben untereinander und damit ihr natürliches System festzustellen, habe ich mich beinahe ausschliesslich an die von mir selbst untersuchten Formen halten müssen. Zu diesen Formen gehören mit sehr wenigen Ausnahmen alle diejenigen, deren Organisation schon von früheren Forschern mehr oder weniger ausführlich beschrieben worden ist. Von einer ganzen Reihe zum Theil neuer Formen habe ich zum ersten Male die Organisation kennen gelehrt, so ganz besonders von den Gattungen *Stylochus*, *Discocelis*, *Cryptocelis*, *Trigonoporus*, *Cestoplanea*, *Anonymus*, *Yungia*, *Pseudoceros*, *Prostheceraeus*, *Oligocladus*, *Stylostomum*, *Cycloporus* und *Aceros*. Die im Verhältniss zu der Zahl der anatomisch gut bekannten Species äusserst zahlreichen Arten, über deren Organisation nichts, oder beinahe nichts bekannt ist, und die von den Autoren nur nach äusserlichen Characteren und dazu meist noch in ganz oberflächlicher Weise beschrieben worden sind, konnte ich natürlich bei der Aufstellung des Systems nicht verwerthen. In Folge dessen kann dieses nur einen ganz provisorischen Character haben, und wird in dem Maasse modificirt, erweitert oder ganz umgestürzt werden, als die Zahl der anatomisch und embryologisch gut bekannten Arten zunehmen wird. Einzelne unvollständige und bis jetzt unverständliche Angaben über die Lage der äusseren Oeffnungen der inneren Organe, über die Form des Pharynx etc. lassen jetzt schon vermuthen, dass es eine ganze Reihe von Formen giebt, die in keine der Kategorien meines Systems passen.

Es wäre vielleicht hier der Ort, die neue Umgrenzung der Gattungen und Familien eingehend zu motiviren. Ich unterlasse es aus dem Grunde, weil ich vermeiden will, Erörterungen und Beschreibungen, die sich sowohl im anatomischen als im speciell systematischen Theile vorfinden, zu wiederholen. Ich beschränke mich deshalb auf einige ganz allgemeine Bemerkungen über die Anordnung der Familien und über ihre Zusammenstellung zu zwei

grossen Tribus, die ich als *Cotylea* und *Acotylea* bezeichne. Wenn man alle Polycladen, deren Organisation gut bekannt ist, nebeneinander stellt und miteinander vergleicht, dabei stets die Gesamtheit ihres Baues im Auge behaltend, so findet man leicht zwei Extreme heraus, auf der einen Seite die Prosthiosomiden, auf der andern die Cestoplaniden. Zwischen diesen beiden Extremen bieten uns die übrigen Polycladen eine Reihe vermittelnder Uebergänge. An die Prosthiosomiden schliessen sich einige Euryleptiden, besonders die tentakellose Gattung *Aceros* eng an, während andere Euryleptiden (*Prostheceraeus*) den Uebergang zu den Pseudoceriden vermitteln. Von den Pseudoceriden aus führt die Gattung *Anonymus* durch die centrale Lage ihres Hauptdarmes und ihrer Pharyngealtasche, und durch die Structur des Pharynx zu den Planoceriden und Leptoplaniden hinüber. Unter diesen letzteren vermitteln selbst wieder einige Formen (*Leptoplanea*, *Trigonoporus*) den Uebergang zu den Cestoplaniden. Die Polycladen bilden also im Ganzen und Grossen eine allerdings mit vielfachen Seitenzweigen versehene und häufig durch mehr oder weniger grosse Lücken unterbrochene Reihe, an deren beiden Endpunkten einerseits die Prosthiosomiden, andererseits die Cestoplaniden stehen. Diese Reihe würde sich ungefähr so darstellen:

Cestoplanidae — Leptoplanidae — Planoceridae — Anonymidae — Pseudoceridae — Euryleptidae — Prosthiosomidae.

Wenn nun auch diese Reihe nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der Polycladen untereinander ziemlich genau zum Ausdruck bringt, so giebt sie uns doch keinen Aufschluss darüber, in welcher Richtung sich die Polycladen auseinander entwickelt haben, mit einem Wort, welche Formen innerhalb der Unterordnung als diejenigen zu betrachten sind, welche die Organisationsverhältnisse der gemeinsamen Stammform noch am meisten beibehalten haben.

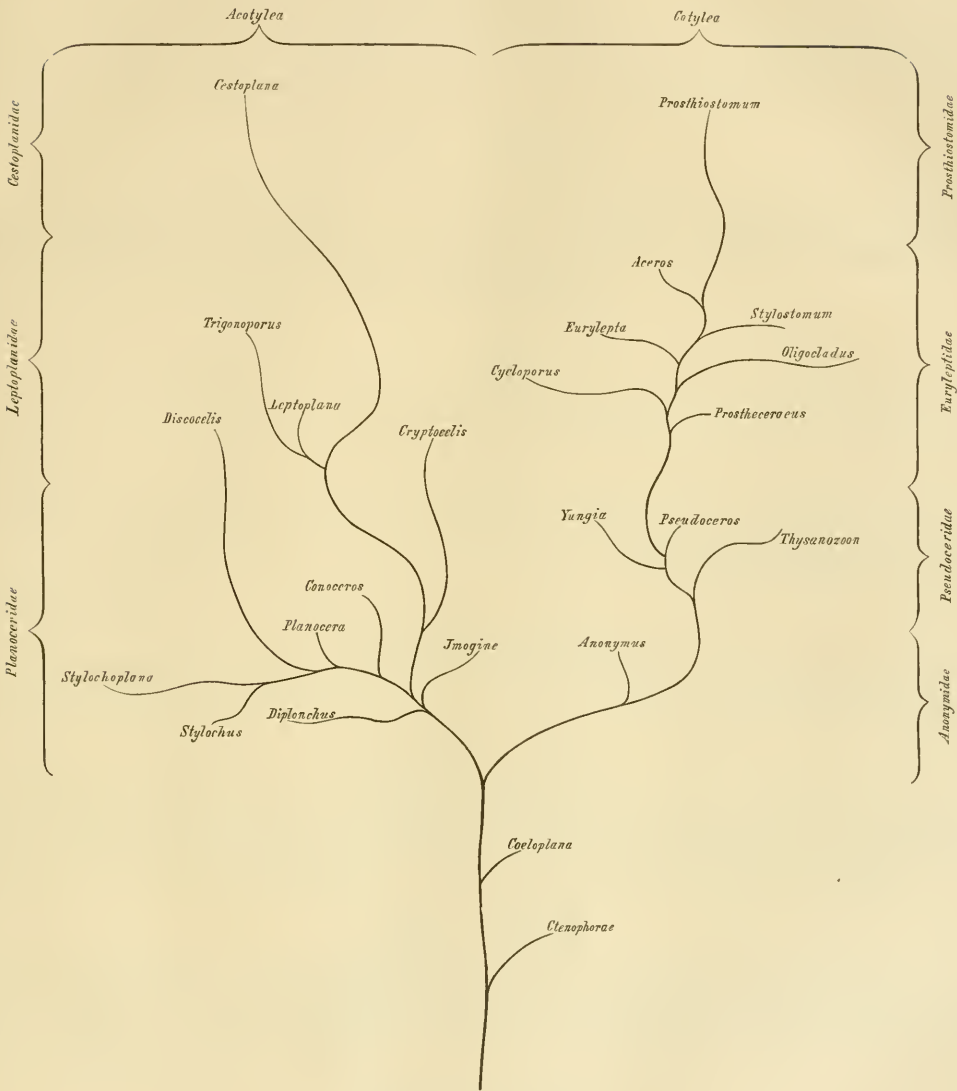
Wenn die vergleichende Anatomie und Embryologie der Polycladen uns nicht eine wenn auch noch wenig sichere Aufklärung über die Verwandtschaftsbeziehungen dieser Gruppe zu anderen Abtheilungen des Thierreichs verschafft hätte, so könnte man mit demselben Scheine der Berechtigung sowohl die Prosthiosomiden als die Cestoplaniden als die ursprünglichsten Formen betrachten, aus denen sich die ganze Reihe der übrigen Polycladen entwickelt hat. Sobald aber die Verwandtschaft der Polycladen mit einer niederen Abtheilung des Thierreiches plausibel gemacht wird, so wird man natürlich diejenigen Formen als die ursprünglichsten betrachten müssen, deren Organisation noch am meisten an diese niedere Abtheilung erinnert, wenn nicht Gründe vorliegen, anzunehmen, dass die ganze Gruppe durch Degeneration aus höher stehenden Formen hervorging. Mir scheint nun, dass die Theorie der Abstammung der Polycladen von Ctenophoren-ähnlichen Vorfahren mit den Thatsachen der vergleichenden Anatomie und Ontogenie noch am besten in Einklang steht, und ich betrachte deshalb von diesem subjectiven Standpunkte aus diejenigen Polycladen als die ursprünglichsten, deren Organisation noch am meisten mit derjenigen von Coelenteraten übereinstimmt. Zu diesen Polycladen gehören aber gerade am wenigsten die Formen, die an den beiden Enden der oben erwähnten Reihe stehen; sie entfernen sich im Gegentheil, und



zwar in verschiedener Richtung, am weitesten von der ursprünglichen Stammform. Am nächsten stehen dieser letzteren die Planoceriden und Anonymiden, die zwar in vielen Organen schon beträchtlich voneinander abweichen, in der Conformation des ganzen Verdauungsapparates aber noch sehr ursprüngliche Verhältnisse aufweisen. Von diesem Standpunkte aus erhält die oben aufgestellte, die Verwandtschaft der Polycladen untereinander andeutende Reihe eine andere Bedeutung. Sie stellt nicht eine einfache Entwicklungsreihe dar, sondern ist aus zwei divergirenden Reihen zusammengesetzt, die beide von ziemlich nahe verwandten Formen ausgehen und mit sehr abweichenden Formen endigen. Die eine Entwicklungsreihe geht von Anonymus durch die Pseudoceriden und Euryleptiden zu den Prosthlostomiden; die andere von den Planoceriden durch die Leptoplaniden zu den Cestoplaniden. Diese zwei phylogenetischen Reihen müssen nothwendigerweise in einem natürlichen System, das ja dem phylogenetischen Zusammenhang der Formen entsprechen muss, ihren Ausdruck finden. Deshalb habe ich die Polycladen in die zwei Tribus der Acotylea und Cotylea eingetheilt. Da die beiden Reihen an ihrem Ausgangspunkte zusammenstossen, so darf es nicht überraschen, dass es schwer oder unmöglich ist, durchgreifende Unterschiede zwischen beiden aufzufinden; solche Unterschiede existiren bloss, wenn man die Endpunkte der beiden Reihen in's Auge fasst. — Wer nun einmal anerkennt, dass die beiden Tribus zwei divergirenden, phylogenetischen Entwicklungsreihen der Polycladen entsprechen, der wird auch keinen Anstoss darin finden, dass ich bei der Benennung derselben ein Unterscheidungsmerkmal von sehr geringer morphologischer Bedeutung, nämlich das Fehlen oder Vorhandensein eines hinter den Geschlechtsöffnungen gelegenen Saugnapfes verwerthet habe. Der Besitz eines Saugnapfes ist aber in der That das einzige Merkmal, wodurch sich alle sorgfältig untersuchten bis jetzt bekannten zu der einen Reihe gehörenden Formen von allen zu der andern Reihe gehörenden unterscheiden. Ich halte es aber für durchaus möglich, dass einmal typische Cotyleen ohne Saugnapf gefunden werden. Das System selbst würde deshalb durchaus nicht geändert werden müssen, nur müsste man dann die Namen Acotylea und Cotylea durch andere ersetzen.

Zum Schlusse will ich noch die Ansichten, die ich mir über den Ursprung der Polycladen und die Phylogenie der verschiedenen Formen dieser Unterordnung gebildet habe, graphisch in Form eines Stammbaums erläutern.

Muthmaasslicher Stammbaum der Polycladen.



### III. Kurzer Ueberblick der Tribus, Familien und Gattungen der Polycladen mit Differenzialdiagnosen.

#### A. Tribus Acotylea.

Ohne Saugnapf. Mund in der Körpermitte oder dahinter. Pharynx krausenförmig. Gastrovascularcanäle verästelt. Begattungsapparate in der hinteren Körperhälfte. Ohne Tentakeln oder mit Nackententakeln.

#### I. Familie. Planoceridae.

Mit Nackententakeln. Mund ungefähr in der Mitte. Männlicher Begattungsapparat nach hinten gerichtet.

##### 1. Genus. Planocera.

Mit schlanken, spitzen, vom Vorderende ziemlich weit entfernten Nackententakeln. Getrennte Geschlechtsöffnungen in beträchtlicher Entfernung vom hintersten Leibesende. Augen an der Basis der Tentakeln und im Gehirnhof, am Körperrande keine.

##### 2. Genus. Imogine.

An der Spitze der beiden im vorderen Körperdrittel liegenden cylindrischen, an ihrer Spitze angeschwollenen Nackententakeln je ein augenähnliches Organ. (?) Zahlreiche Augen am ganzen Körperrand. Gehirnhofaugen unbekannt. Geschlechtsöffnungen unbekannt.

##### 3. Genus. Conoceros.

Die am Ende des ersten Körperfünftels stehenden Nackententakeln haben die Form eines kurzen, abgestutzten Kegels. Augen auf der Endfläche dieses Kegels. Gehirnhof- und Randaugen unbekannt. Getrennte Geschlechtsöffnungen beträchtlich vom hinteren Leibesende entfernt.



#### 4. Genus. *Stylochus*.

Die beiden conischen Nackententakeln nicht weit vom vordersten Körperende. Sehr genäherte männliche und weibliche Geschlechtsöffnungen nahe am hintersten Leibesende. Augen im Innern der Tentakeln, im Gehirnhof und am vorderen Körperende.

#### 5. Genus. *Stylochoplana*.

Die beiden ziemlich kurzen und stumpfen Nackententakeln ungefähr am Ende des ersten verbreiterten Körperfünftels. Männliche und weibliche Geschlechtsöffnung vereinigt in beträchtlicher Entfernung vom hinteren Leibesende. Augen an der Basis der Tentakeln und im Gehirnhof, am Körperende keine.

#### 6. Genus. *Diplonchus*.

Auf dem Nacken eine zweilappige Papille. Augen in dieser Papille und in einem vor dieser Papille liegenden linearen Hofe. Am Rande keine. Geschlechtsöffnungen unbekannt.

### II. Familie. *Leptoplanidae*.

Ohne Tentakeln. Mund ungefähr in der Mitte. Männlicher Begattungsapparat nach hinten gerichtet.

#### 7. Genus. *Discocelis*.

Körper breit oval. Eine gemeinsame, vom hinteren Körperende ziemlich weit entfernte Geschlechtsöffnung. Augen in zwei Tentakelhöfen, im Gehirnhof und am vorderen Körperende.

#### 8. Genus. *Cryptocelis*.

Körper oval. Getrennte Geschlechtsöffnungen nicht weit vom hinteren Körperende entfernt. Kleine, unansehnliche Augen zerstreut in einer grossen Gehirnhofgruppe und darum herum. Keine deutlichen Tentakelaugen. Sehr kleine Augen am ganzen Körperende.

#### 9. Genus. *Leptoplana*.

Körper gestreckt. Geschlechtsöffnungen mehr oder weniger weit vom hinteren Körperende entfernt. Augen in zwei bisweilen undeutlichen Tentakelhöfen und im Gehirnhof. Am Körperende keine.

#### 10. Genus. *Trigonoporus*.

Körper gestreckt. Getrennte Geschlechtsöffnungen ziemlich weit vom hinteren Körperende entfernt. Der Eiergang des weiblichen Begattungsapparates verlängert sich nur bei dieser Gattung nach hinten in einen Canal, der hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung auf der Bauchseite nach aussen mündet. Zahlreiche Augen zerstreut auf dem ganzen Kopftheil.

### III. Familie. Cestoplanidae.

Ohne Tentakeln. Körper bandförmig verlängert. Mund nicht weit vom hintersten Körperende. Getrennte Geschlechtsöffnungen zwischen Mund und hinterem Leibesende. Begattungsapparate nach vorne gerichtet. Augen zerstreut auf dem ganzen Kopftheil.

#### 11. Genus. Cestoplana.

Mit dem Character der Familie.

### B. Tribus Cotylea.

Mit centralem oder subcentralem bauchständigen Saugnapf, der stets hinter den Oeffnungen des Körpers liegt. Mund in der Körpermitte oder davor. Gastrovascularcanäle verästelt oder anastomosirend. Begattungsapparate (excl. Anonymus) in der vorderen Körperhälfte. Ohne Tentakeln oder mit Randtentakeln.

### IV. Familie. Anonymidae.

Körper breit oval; ohne Tentakeln. Mund ungefähr in der Mitte. Pharynx krausenförmig. Hauptdarm kurz central. Darmäste anastomosirend. Zahlreiche männliche Begattungsapparate in zwei seitlichen Längsreihen. Einzige weibliche Geschlechtsöffnung zwischen Mund und Saugnapf. Augen im Gehirnhof und am ganzen Körperende.

#### 12. Genus. Anonymus.

Mit dem Character der Familie.

### V. Familie. Pseudoceridae.

Körper oval oder elliptisch, mit faltenförmigen Randtentakeln. Mund in der Mitte der vorderen Körperhälfte. Pharynx kragenförmig. Hauptdarm lang und geräumig. Zahlreiche Darmastwurzeln. Darmäste anastomosirend. Augen im Gehirnhof und in den Tentakeln.

\* System der Darmäste nicht nach aussen mündend.

#### 13. Genus. Thysanozoon.

Mit Rückenzotten und doppeltem männlichen Begattungsapparat.

#### 14. Genus. Pseudoceros.

Ohne Zotten, mit einfachem oder doppeltem männlichen Begattungsapparat.

\*\* Das System der Darmäste steht durch zahlreiche Poren an der Rückseite des Körpers mit der Aussenwelt in Verbindung.

**15. Genus. Yungia.**

Ohne Zotten, mit einfachem männlichen Begattungsapparat.

**VI. Familie. Euryleptidae.**

Körper oval oder elliptisch, ohne oder mit zipfelförmigen Randtentakeln. Mund nahe am Vorderende des Körpers. Pharynx röhrenförmig. Hauptdarm lang, nicht sehr geräumig. Darmäste anastomosirend oder bloss verästelt. Männlicher Begattungsapparat einfach. Augen im Gehirnhof und in den Tentakeln oder, wo diese fehlen, zu beiden Seiten am vorderen Körperperrand an der Stelle, wo bei den übrigen Formen die Tentakeln liegen.

**16. Genus. Prostheceraeus.**

Körper glatt. Pharynx glockenförmig. Zahlreiche Paare von Darmastwurzeln. Darmäste anastomosirend. Männlicher Begattungsapparat unmittelbar hinter der Pharyngealtasche. Tentakeln gross und schlank.

**17. Genus. Cycloporus.**

Körper mit kleinen Papillen besetzt (ausnahmsweise glatt). Pharynx nicht ganz cylindrisch, sondern noch etwas glockenförmig. Circa 7 Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht oder nur wenig anastomosirend, nur bei dieser Gattung rings am ganzen Körperperrand durch Poren nach aussen mündend. Männlicher Begattungsapparat zum Theil unter, zum Theil hinter der Pharyngealtasche. Tentakeln klein.

**18. Genus. Eurylepta.**

Körper glatt. Pharynx cylindrisch, circa 5 Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Männliche Geschlechtsöffnung unter dem hinteren Ende der Pharyngealtasche. Tentakeln gross und schlank.

**19. Genus. Oligocladus.**

Körper glatt. Mund nur bei dieser Gattung vor dem Gehirn. Pharynx cylindrisch. Pharyngealtasche nur bei dieser Gattung nach hinten in einen Blindsack ausgezogen. 3 resp. 4 Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Männlicher Begattungsapparat vor der Mitte der Pharyngealtasche, weibliche ungefähr in ihrer Mitte. Tentakeln gross und schlank.

**20. Genus. Stylostomum.**

Körper glatt. Mund und männliche Geschlechtsöffnung nur bei dieser Gattung in einen kleinen gemeinsamen Vorraum einmündend. Pharynx cylindrisch. 5 (resp. 6) Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. In der Gegend der Pharyngealtasche fehlt



nur bei dieser Gattung der vordere mediane Darmast. Weiblicher Begattungsapparat unter dem hinteren Theil der Pharyngealtasche. Tentakeln sehr rudimentär.

#### 21. Genus. *Aceros*.

Körper glatt. Mund dicht hinter dem Gehirn. Pharynx cylindrisch. Circa 5 Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Männliche Geschlechtsöffnung sehr nahe hinter dem Mund; männliche dicht hinter dem hinteren Ende der Pharyngealtasche. Tentakeln fehlen.

### VII. Familie. Prothiostomidae.

Körper gestreckt, ohne Tentakeln. Mund unmittelbar hinter dem Gehirn, Pharynx lang röhrenförmig. Hauptdarm lang, mit sehr zahlreichen Paaren von Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Männlicher Begattungsapparat dicht hinter der Pharyngealtasche, nur bei dieser Familie mit zwei muskulösen accessorischen Blasen. Augen im Gehirnhof und am ganzen vorderen Körperperrand.

#### 22. Genus. *Prothiostomum*.

Mit dem Character der Familie.

## IV. Das System der Polycladen.

### Subordo: Polycladidea Lang.

Micocoela OERSTED (1842—43. 38). Cryptocoela OERSTED (1844. 39). Aporocephali BLANCHARD (1847. 50) ex pte. Dendrocoela DIESING (1850. 56) ex pte. Dendrocoela digonopora STIMPSON (1857. 78). Dendrocoela SCHMARDA (1859. 82) ex pte. Planoceridae JOHNSTON (1865. 96) Polycladen LANG (1881. 149).

### A. Tribus Acotylea.

Ohne Saugnapf\*). Mund in der Mitte der Bauchseite oder zwischen der Mitte und dem hintersten Leibesende, selten etwas vor der Mitte. Pharynx krausenförmig. Hauptdarm über, oder theilweise über und theilweise vor der Pharyngealtasche, sich selten nach hinten über letztere hinaus verlängernd. Ohne Tentakeln oder mit Nackententakeln. Gastrovascularcanäle verästelt. Begattungsapparate in der hinteren Körperhälfte, hinter dem Pharynx. Die Farbe der Thiere wird beinahe durchgängig einerseits durch Parenchympigment, andererseits durch die Farbe der Darmäste bedingt. Zahl und Gruppierung der Augen sehr verschiedenartig. Entwicklung mit oder ohne Metamorphose.

#### I. Familie. Planoceridae mihi.

Notocereideae DIESING (1850. 56). Stylochidae + Planoceridae STIMPSON (1857. 78). Notoceroidea SCHMARDA (1859. 82). Planoceridea + Stylochidea (excl. Prostheceraeus) DIESING (1861. 89).

Mundöffnung und Pharyngealapparat ungefähr in der Mitte des Körpers. Hauptdarm über der Pharyngealtasche, selten vorn oder hinten etwas über dieselbe hinausragend. Männlicher Begattungsapparat nach hinten gerichtet. Mit mehr oder weniger weit vom vorderen Körperende entfernten Nackententakeln. Zahlreiche Augen 1) in den Tentakeln oder an deren Basis;

\*) Abgesehen von den Haftapparaten einzelner Leptoplaniden, vergl. S. 316.

2) im doppelten Gehirnhof; ausserdem bei einigen Formen Augen am Körper-  
rand, und zwar entweder rings um den Körper herum oder nur im vorderen  
Körpertheil. Entwicklung mit Metamorphose (mit Ausnahme eines einzigen  
bis jetzt bekannten Falles).

### 1. Genus. *Planocera* de Blainv. charact. restr.

*Planocera* BLAINV. (1828. 22). *Stylochi* spec. auct. *Callioplana* STIMPS. (1857. 78).  
*Stylochoplana* STIMPSON (1857. 78) ex parte. *Peasia* GRAY in Pease (1860. 84) ex parte.  
*Gnesioceros* DIESING (1862. 89) ex parte.

Planoceriden mit breitem ovalem, blattförmigem Körper, mit spitzen,  
schlanken, conischen, contractilen Nacktentakeln, die in vorübergehende  
Vertiefungen der Haut zurückgezogen werden können und meist schlagende Be-  
wegungen auszuführen vermögen. Die Tentakeln und das Gehirn liegen in be-  
trächtlicher Entfernung von dem vorderen Körperende, ungefähr am Anfang des  
zweiten Körperviertels oder etwas dahinter. Grössere Augen an der Basis\*) der  
Tentakeln; kleinere in zwei Gehirnhofgruppen zwischen und hinter den Tenta-  
keln. Keine Augen am Körperende. Pharyngealtasche mit grossen Seitentaschen;  
Pharynx in der Ruhelage sehr stark gefaltet. Männliche und weibliche Ge-  
schlechtsöffnung getrennt, erstere nahe hinter der Pharyngealtasche, beide  
ziemlich weit vom hinteren Leibesende entfernt.

Gruppe A. Gehirn und Tentakeln etwas hinter dem Anfang des zweiten Körperviertels.  
Die Darmäste entspringen mit wenigen (5—7 Paar) Darmastwurzeln aus dem ziemlich kurzen  
Hauptdarm. Männlicher Begattungsapparat mit complicirtem, mit harten Papillen aus-  
gestatteter, vorstülpbarem Penis, mit Samenblase und gesonderter Körnerdrüse. Weiblicher Be-  
gattungsapparat mit stark muskulöser Bursa copulatrix. Eiergang nach hinten in eine acces-  
sorische Blase verlängert. Meist durchsichtige Formen, deren Zeichnung vorwiegend durch die  
Farbe der innern Organe bedingt wird.

#### 1. *Planocera* (DE BLAINV.) *Graffii* LANG.

Taf. 1, Fig. 1. Typus der Gruppe A.

*Stylochus* spec.<sup>1)</sup>, GRUBE 1840. 33. pag. 52 in der Anmerkung zu *Stylochus folium*.  
*Planocera* Graffii, LANG 1879. 136. Anatomie des Nervensystems, mit Abbild.

Zu 1). Die GRUBE'sche Speciesbeschreibung lautet:

»Eine ähnliche Planarie (wie *Planocera folium*) von noch grösseren Maassen, nämlich 5,3 cm lang  
und 1,1 cm breit, deren gefässartig verzweigter Darmcanal ebenfalls durchschimmert, dürfte vielleicht eine  
andere Art sein; allein es fehlte an Zeit zur Beobachtung, um dies zu entscheiden. Ich weiss nämlich

\*) In vereinzelten Fällen auch im Innern der Tentakeln.



nicht, ob die beiden Fühler, welche hier übrigens noch mehr nach hinten gerückt und fast in der Mitte stehen, sich zurückziehen können oder nicht. Jedenfalls war diese Planarie verhältnissmässig breiter als die eben beschriebene (*St. folium*), und derber, selbst das in Weingeist aufbewahrte Exemplar ist fast ganz unversehrt, doch ist die Haut fast überall in einzelnen Blättern abgegangen und hat ihre hellere Farbe mit einer röthlich-braunen vertauscht, die schwarzen Pünktchen sind nicht verschwunden.« Palermo.

Der Körper dieser prachtvollen Planarie ist breit oval, ziemlich consistent, sehr durchsichtig, so dass, wenn man das Thier gegen das Licht hält, die meisten inneren Organe deutlich durchschimmern. Man erkennt dann ganz deutlich den Pharynx, die Geschlechtsorgane, die Darmäste, sogar die Hauptnervenzstämme mit ihren gröberen Anastomosen lassen sich bisweilen mit unbewaffnetem Auge unterscheiden. Die Farbe des Körpers wird einerseits bedingt durch die mehr oder weniger ziegelroth durchschimmernden Darmäste, andererseits durch an der Dorsalseite angehäuften ziegel- bis carminrothes Parenchympigment. Die Darmäste sind nicht selten an vereinzelt Stellen durch Anastomosen verbunden; ihre letzten Verzweigungen am Rande des Körpers sind sehr fein und dicht gedrängt, und die Enden derselben haben eine weisse Farbe, so dass der ganze Körper wie von einem weissen Saun umgrenzt erscheint. Das Parenchympigment der Rückseite des im ganzen schwach rostroth gefärbten Körpers ist netzförmig angeordnet, es ist im Mittelfelde am auffallendsten. Ueber den ganzen Körper zerstreut kleine, dunkelbraun-rothe Flecken. Die Unterseite ist schmutzig und verwischt rostroth. Der Pharynx, die Begattungsapparate (mit Schalendrüse), die grossen Samencanäle und die Uteruscanäle schimmern auf der Bauchseite intensiv weiss durch, auf der Rückseite sind sie wenig auffallend. Auf der Rückseite finden sich zerstreute kleine, milchweisse Flecke, die am Körperande mehr vereinzelt sind, in der Region zwischen Mittelfeld und Körperand in Gruppen von 4—7 zusammenstehen, im Mittelfelde selbst aber beinahe ganz fehlen. Die langen und schlanken, contractilen Tentakeln stehen gewöhnlich etwas hinter dem Ende des ersten Körperviertels; sie sind an der Spitze weiss und werden gegen die Basis zu allmählich ziegelroth und stehen auf einem weisslichen Hügel, in dem die Tentakelangen liegen, und der etwas in den Körper zurückgezogen werden kann. Zahlreiche grosse Augen rings um die Basis der Tentakeln und sehr zahlreiche kleine Augen im doppelten Gehirnhof, vorn und besonders hinten weit über das Gehirn hinausragend.

#### Anatomische und histologische Verweisungen:

- |   |   |
|---|---|
| Uebersichtsbild der Anatomie Taf. 10. Fig. 1.       | Nervensystem S. 175—178 Taf. 31. Fig. 3. 4.       |
| Epithel S. 54 Taf. 10. Fig. 2.                      | Tentakeln S. 193—194.                             |
| Basalmembran S. 64 Taf. 10. Fig. 2.                 | Augen S. 202—206 Taf. 31. Fig. 4.                 |
| Hautmuskelsystem S. 70 Taf. 10. Fig. 2.             | Grosse Samencanäle S. 227.                        |
| Dorso-ventrale Musculatur S. 80—81 Taf. 10. Fig. 2. | Männlicher Begattungsapparat S. 237—246 Taf. 10.  |
| Mundöffnung S. 91—92.                               | Fig. 5 A und B. Fig. 4. Taf. 30. Fig. 6.          |
| Pharyngealtasche S. 94.                             | Uterus S. 292.                                    |
| Diaphragma S. 96.                                   | Weiblicher Begattungsapparat S. 307—309, 313—314. |
| Pharynx S. 100—101.                                 | Taf. 10. Fig. 3. 6. 7. Taf. 30. Fig. 6.           |
| Gastrovascularapparat S. 131. 135. 136.             |   |

Die Bewegungen des Thieres sind sehr auffallend. Es kriecht nicht gleichmässig vorwärts, sondern schiebt zuerst einzelne Partien der vorderen Körperhälfte vor, zieht sodann

den Körper nach, um darauf eine andere Partie vorzuschieben. Schwimmt kräftig vermittelt undulirender Bewegungen der Seitenfelder. Kann mit der Bauchfläche nach oben an der Oberfläche des Wassers dahingleiten. Bei den verschiedenen Kriechbewegungen kommen die Tentakeln häufig in die Mitte und sogar hinter die Mitte des Körpers zu liegen. Liegt das Thier ruhig auf seiner Unterlage, so stehen die Tentakeln nur wenig weit vor dem Mittelpunkt.

Länge bis 6,5 cm, Breite bis 4 cm.

Fundorte. Bei den Sireneninseln in der Nähe der Punta di Campanella, Golf von Salerno; am Castello dell'uovo, Neapel; bei Nisida. Unter Steinen in der Tiefe von 2—10 Metern.

## 2. Planocera Gaimardi de BLAINV.

*Planaria dubia*<sup>1)</sup>, de BLAINVILLE 1826. 22. Tome XLI. pag. 218. Tab. 40. Fig. 18 *a* u. *b*.

*Planocera Gaimardi*<sup>2)</sup>, de BLAINV. 1828. 22. Tome LVII. pag. 578. 579. Tab. 40. Fig. 18 *a* und *b*.

*Planoceros Gaimardi*<sup>3)</sup>, EHRENBURG 1836. 31. pag. 67.

*Planocera Gaimardi*, DIESING 1850. 56. pag. 217; STIMPSON 1857. 78. pag. 5. DIESING 1862. 89. pag. 561.

*Stylochus Gaimardi*. SCHMARDA 1859. 82. pag. 33.

Zu 1) »Corps ovale, très mince, foliacé, à bords crépus; trois ouvertures sur la ligne médiane en dessous, une petite au milieu d'un bourrelet, une seconde laissant sortir obliquement une espèce de petit tube, et, enfin, une troisième, d'où sort une sorte de lame élargie et lobée dans sa circonférence; la face supérieure avec une paire de petits appendices tentaculaires, comme tubuleux, ayant chacun un point noir à la base en arrière. Couleur d'un blanc jaunâtre ou sale en dessus, comme en dessous.«

Zu 2) *Planocera* nov. gen. Corps très-déprimé, ovale, assez peu allongé, un peu plus large arrière qu'en avant, portant avant le milieu du dos une paire d'appendices tentaculiformes. Bouche inférieure, fort reculée et donnant issue à une sorte de trompe élargie en disque lobé à sa circonférence. Orifice de l'appareil générateur fort reculé, celui de l'organe mâle donnant issue à un appendice cylindrique et court.«

»Obs. Nous établissons ce genre pour quelques espèces de planaires qui s'éloignent des autres par la présence de tubercules tentaculiformes presque au milieu du dos, et peut-être aussi par le nombre des ouvertures abdominales; mais c'est ce qui n'est pas aussi certain, parce qu'il se pourrait que cette disposition fût la même dans beaucoup d'autres espèces. Nous n'osons véritablement encore assurer la dénomination de chacune de ces ouvertures: ce que nous savons, c'est que sur un individu d'une assez grande taille, rapporté par M. QUOY et GAIMARD de l'expédition de l'Uranie, il sortait de l'orifice moyen une espèce de tube renflé et percé à son extrémité, sans doute la terminaison de l'appareil générateur, et que d'un des terminaux, que nous avons désigné sous le nom d'antérieur, était sortie une espèce d'expansion membraneuse, lobée et festonnée, ayant quelque ressemblance avec un organe branchial et sans doute labial.«

Zu 3) EHRENBURG verzeichnet als synonym: »*Planaria pelagica* QUOY et GAIM. = *Planoceros Gaimardi*?« Ich weiss nicht, in welchem Werke QUOY et GAIMARD die *Planaria pelagica* beschrieben haben, in der »Expédition de l'Uranie« wird keine Polyclade erwähnt. Der Name *Planocera* ist von EHRENBURG willkürlich in *Planoceros* ungeändert worden.

Aus der Form des Körpers, der Lage der Mundöffnung, der Tentakeln und der Geschlechtsöffnungen, sowie aus dem allgemeinen Habitus des Thieres, den die GAIMARD'sche

Abbildung veranschaulicht, geht mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass diese Art eine nahe Verwandte unserer *Planocera Graffii* ist. Wir haben deshalb das Genus *Planocera* für die mit letzterer Art generisch zusammengehörenden Formen beibehalten. Der schwarze Punkt an der Basis der Tentakeln von *Planocera Gaimardi* ist zweifellos die Augengruppe an der Basis dieser Gebilde. Die Gehirnhofaugen wurden übersehen, sie konnten wahrscheinlich am conservirten Thiere überhaupt nicht gesehen werden. Fundort unbekannt.

### 3. *Planocera* (DE BLAINV.) ? *pellucida* (MERT.) mihi.

*Planaria pellucida*<sup>1)</sup>, MERTENS 1832. 28. pag. 8—13. Tab. II.

*Stylochus pellucidus*, EHRENBERG 1836. 31. pag. 67. DIESING 1850. 56. pag. 216. CLAPARÈDE 1861. 88. pag. 75.

*Planocera pellucida*, OERSTED 1844. 39. pag. 48.

*Gnesioceros pellucidus*, DIESING 1862. 89. pag. 571.

*Stylochus pellucidus*<sup>2)</sup>, MOSELEY 1877. 121. pag. 23.

Zu 1) Am 17. Mai 1829 unter dem 7<sup>o</sup> 48' N. Br. und 23<sup>o</sup>—56<sup>o</sup> westl. L. von Greenw. bei einer Temperatur der See von 19,6 zeigte sich mir zum ersten Male wieder eine *Planaria* (*Pl. pellucida* nob.), und zwar im hohen Meere in einer Entfernung von nahe an 500 Seemeilen von jedem Lande an einer Stelle, wo sich keine Spur von Seegras oder sonst einem Artikel zeigte, an welchem dieses Thier hätte leben können. Sie war an diesem Tage nichts weniger als selten, und ich traf sie gemeinschaftlich mit der kleinen *Porpita*, dem *Glaucus hexapterygius* und einigen Physalien an. Ich verschaffte mir eine ziemliche Menge von Exemplaren. Sämmtliche Thiere waren durchsichtig, von weissgelblicher Farbe, mit verschiedenartig gefärbten, baumartigen Verzweigungen, je nachdem sie verschiedenartige Nahrung zu sich genommen hatten, da die nähere Untersuchung mir zeigte, dass diese die Anhänge des Magens waren.«

»Die Bewegungen des Thieres sind geschlängelt, wie die der häutigen *Doris*-Arten und verschiedener Anneliden. Das Thier ist durchaus platt von den Flächen zusammengedrückt und ungemein dünn. Auf seinem Rücken sieht man die Kopfgegend, oder das vordere Ende durch zwei kleine Tentakeln angedeutet die durchaus in die Substanz des Thieres hereingezogen werden können; ihre Basis wie ihre Spitze sieht man durch einige Pünktchen bezeichnet, die als Augen von verschiedenen Schriftstellern angeführt sind. Die vollkommene Durchsichtigkeit des Thieres erlaubte mir, über den inneren Bau desselben verschiedene interessante Beobachtungen anzustellen.«

»Auf der Aussenseite des Thieres sieht man zunächst sehr deutlich zwei Oeffnungen, von denen die eine grössere meist längliche, fast genau in der Mitte zu suchen ist, die andere kleinere in derselben Linie mit dieser in der Nähe der hinteren Extremität. Die erstere dieser beiden Oeffnungen erkannte ich gleich, wie bei der *Pl. lichenoides*, als die Mundöffnung. Ohneachtet ihrer Grösse ist es doch oft schwer, den eigentlichen Mund zu finden, indem wie bei der *Pl. lichenoides* die die Mundhöhle oder Speiseröhre bildende Haut nach aussen umgestülpt werden kann. Ich sah indess in dieser *Planaria* diesen Process nie so weit treiben, wie in jener. Die Mundhöhle ist sehr geräumig und läuft jederseits in 6—8 seitliche Säcke aus, die als der Speiseröhre entsprechend angesehen werden müssen (in den Figuren sind nur 4 angegeben, LANG!), sie sind in der That das erste, was einem bei der Untersuchung auffällt, und leicht könnte man sie für den Magen halten. Unmittelbar über diesem Grunde verlängert sich die Höhle nach vorn und hinten, und bildet einen länglichen Magen, der genau in der Mittellinie liegt, und bei sehr ausgestrecktem Zustande des Thieres fast nur einem Gefässe gleicht. Aus diesem gehen nach allen Seiten Anhänge, die eine offenbare Analogie mit den blinden Säcken der *Aphroditen* tragen, ich zählte jederseits 5—6 und 1 oder 2 vorn und hinten. In einer geringen Entfernung von dem Magen verzweigen sie sich baumartig und schwellen blätterartig zu kleinen Höhlen an. Die verschiedene Nahrung, die das Thier zu sich nimmt, bestimmt die Farbe dieser Magenanhänge, die sich äusserlich als Gefässnetz zeigen



und leicht als solches verkannt werden können. Ihr Ansehen verändert sich sehr, je nachdem sie mit Speise angefüllt sind, oder sich in einem entleerten Zustande zeigen. Oft sieht man einige Aeste voll mit Chymus, während andere ganz zusammengezogen und leer sind. In keinem der von mir untersuchten Exemplare konnte ich von dem Magen einen Canal finden, der diesen Theil in Verbindung mit der oben angeführten hinteren Oeffnung gesetzt hätte, die sich fast beständig öffnete und schloss und manchmal einige Massen auswarf, die ich anfangs für Koth hielt, in denen ich aber später Eier entdeckte.« MERTENS ist mit BAER und DUGÈS der Ansicht, dass kein After vorhanden, und dass, wie z. B. bei den Actinien, der Mund auch als After fungirt. Er beobachtete gleich DUGÈS Entleerung durch den Mund. »Der Eierstock *d* liegt beiderseits als ein faltenreicher, etwas gewundener Canal zu jeder Seite des Speiseröhrenbehälters, und fällt hier auf den ersten Blick ins Auge, weiter nach unten indess verliert man ihn fast aus dem Gesichte, und ich würde über seinen weiteren Verlauf mich nicht aussprechen können, wenn ich nicht Eier zu verschiedenen Malen hätte aus der unteren Oeffnung treten sehen, wenn ich den oberen deutlichen Theil des Ovarii mit einem Nadelknopfe drückte.« — »Die Eier, die auf diese Weise an das Licht traten, hatten schon durchaus das Ansehen des vollkommenen Thieres; man bemerkte deutlich die ramificirten Anhänge des Magens, und auf der unteren Seite die Mundöffnung. Die Eier, die ich aus dem Ovario selbst untersuchte, boten mir keine anderen Erscheinungen dar. Lebensäusserungen habe ich indess nicht in ihnen bemerkt. Für den Hoden hielt ich ein Organ, welches, von unten gesehen, mit seinem Centro einen Theil des Thieres gleich oberhalb der weiblichen Geschlechtsöffnung undurchsichtig macht. Von diesem Centro aus erstreckt sich dieses Organ nach vorne, hinten und zu beiden Seiten in ausserordentlich feine Fäden, deren Menge nicht zu zählen ist, vorzüglich nach vorne kann man sie weit in das Gewebe des Thieres verfolgen. Sie sind mit einer weissen Milch angefüllt, die sich im Centro des Thieres durch eine kleine Oeffnung einen Weg nach aussen zu bahnen scheint.« »Ich sah durch dieselbe einen bedeutenden Tropfen aus dem damit angeschwollenen Organe hervortreten, wie ich durch Zufall den Ausführgang des ebenfalls sehr angeschwollenen Eierstockes verletzt hatte, und die Eier mit Gewalt aus demselben hervorquellen. Bedeckt von einem durchsichtigen Sack, der sich zwischen den beiden Hauptöffnungen auf der Unterfläche des Thieres in dessen Substanz zeigt, und der mit den weiblichen Geschlechtstheilen in Verbindung steht, bemerkt man einen anderen birnförmigen, opaken Körper, der unstreitig den Theile entspricht, den DUGÈS in der *Planaria tremelloides* MÜLLER, die ebenfalls Meer bewohnend ist, mit der Ruthe vergleicht. In die Basis dieses Körpers sieht man zwei Canäle sich münden, die aus einem drüsigten, länglichen Organe entspringen, das zu beiden Seiten des Hodens parallel mit den Rändern des Thieres verläuft und welches offenbar dasselbe Organ ist, was ich in der *Pl. lichenoides* in der Fig. 2 mit litt. *f* bezeichnet habe, und dessen Bedeutung mir damals noch ganz dunkel war.«

»Von den Organen, deren Wahrnehmen uns die untere Seite der *Planaria pellucida* erlaubt, bleibt nur noch das Gefässsystem als zu erwähnen übrig. Den Centraltheil desselben sahe ich genau in der Mittellinie des Thieres etwas unterhalb der Stelle, wo man auf der Rückenfläche die Tentakeln bemerkt. Er besteht aus einem verhältnissmässig grossen, fast runden, platt gedrückten Bläschen, aus welchem sich nach unten zwei grosse Stämme begeben, die fast unmittelbar nach ihrem Ursprunge in zwei Aeste auslaufen, deren Richtung dem Längsdurchmesser des Thieres entspricht, die ich indess nie weiter als etwas über die Mitte des Thieres hinaus verfolgen konnte; sie verlaufen zu beiden Seiten des Eierstockes, so dass sie denselben jederseits einschliessen. Beide Aeste senden eine grosse Menge von kleinen Zweigen nach beiden Seiten unter einem fast rechten Winkel ab, die sich wieder vielfältig verzweigt, auf der ganzen Fläche des Thieres verbreiten. Nie indess fand ich dieses Gefässnetz in einem so hohen Grade ausgebildet, wie DUGÈS dasselbe darstellt; ebenso entging meiner Beobachtung das Zusammentreten der Hauptgefässe unterhalb der unteren oder weiblichen Geschlechtsöffnung. Ausser diesen beiden Hauptstämmen sehen wir jederseits aus dem Centraltheile des Gefässsystems noch vier andere kleinere Gefässe treten, die nach oben und seitwärts verlaufen. Nur in sehr bedeutenden Zwischenräumen, von der Dauer von fast einer Minute bemerkte ich eine schwache Contraction und darauf folgende Dilatation in dem Herzen, nie aber dass sich dieselbe auf die Gefässe erstreckt hätte. Zwei verschiedene Gefässsysteme habe ich nicht gesehen und weiss daher nicht, ob solche hier existiren. Besondere Organe indess für die Decarbonisation des Blutes, also Bronchien, fehlen bestimmt, und in der That kann das Thier bei seiner grossen Platttheit derselben vollkommen entbehren, indem alle Theile desselben in beständigem Contact mit dem es umgebenden, oxygenreichen Elemente sind. Die Rückenfläche des Thieres wird überdies noch vermehrt durch eine grosse Menge

sehr kleiner, blasenförmiger Erhabenheiten. DUGES sieht dieselben für Eier an, die in der Substanz des Thieres zwischen den Magenanhängen (wie z. B. bei Aphrodite etc.) frei liegen. Indess haben sie mit solchen ganz gewiss nichts zu schaffen. Es gelang mir nicht, trotz aller Untersuchung irgend etwas, was einem Nervensysteme ähnlich gewesen wäre, zu beobachten.«

Zu 2) Findet sich pelagisch überall auf Sargassum. »In it a series of eyespots occur on the tentacles disposed in a single row reaching from the base to the top anteriorly. Colourless and pellucid.«

Zum besseren Verständniss der MERTENS'schen Beschreibung füge ich hier folgende Bemerkungen an. »Die die Mundhöhle oder Speiseröhre bildende Haut«, die vorgestreckt werden kann, ist der Pharynx; der »Magen« ist der Hauptdarm, die seitlichen Magenanhänge sind die Darmastwurzeln, der »Eierstock« ist in Wirklichkeit der Uterus, und der vermeintliche »Hoden« ist die Eiweissdrüse. Der von einem durchsichtigen Sacke bedeckte »birnförmige, opake Körper« ist der Penis, die in ihn einmündenden Canäle sind die Vasa deferentia, und die »drüsigen, länglichen Organe« sind die grossen Samenkanäle. Das »Gefässsystem« ist das Nervensystem. Was die kleinen, blasenförmigen Erhabenheiten auf der Rückenfläche des Körpers sind, darüber bin ich im Ungewissen. — Der Beschreibung und Abbildung nach ist die Art am besten zur Gattung Planocera, und zwar in die Gruppe A dieses Genus zu stellen. Von den übrigen verwandten Arten unterscheidet sie sich jedoch dadurch, dass die Tentakeln von der Basis bis an die Spitze mit Augen versehen sind.

#### 4. *Planocera* (de BLAINV.) *pelagica* (MOSELEY) mihi.

*Stylochus pelagicus*, MOSELEY 1877. 121. pag. 23—27. Tab. III. Fig. 9—11.

»August 14<sup>th</sup>. 1873 lat 9° 21' N. long. 15° 25' W. August 19<sup>th</sup>. 1873 lat 5° 45' N. long. 14° 20' W. From *Stylochus pellucidus* it differs in the external characters of general outline and distribution of the eyes, and far more importantly in the structure of the generative organs. — Body flat, elliptical, slightly narrower posteriorly, with a sinuous margin. Pellucid white in colour: mouth central, elliptical, multilobate; a pair of dorsal tentacles; eyespots disposed in a pair of rings round the bases of the tentacles and in two pairs of patches in front and behind the nervous ganglia. Length 7,5 mm; breadth 4,5 mm. free swimming, in small numbers. The animals are extremely lively and swim quickly by means of a rapid sinuous motion of the thin lateral margins of the body. They also crawl over objects in the same way as ordinary shore Planarians, and are also like these in their extreme voracity, fastening immediately on any dead animals placed in the glass with them. Anatomy. — The exsertile pharynx is oval in outline, and presents the usual multilobed appearance when contracted within its sheath. The opening on the under surface of the body, by which the sheath communicates with the exterior and by which the pharynx is extruded is nearly central in position. The intestine presents the usual multiramified arrangement, there being eight pairs of primary branches and one anterior median, which as usual passes over the cephalic ganglia and divides into three secondary branches. There is no anastomosis between any of the branches, not even between the most posterior pair, although each member of this pair gives off a short transverse branch directed inwards towards the middle line.« — MOSELEY'S Beschreibung des Nervensystems und des vermeintlichen Wassergefässsystems, siehe S. 173: »The eye spots, which are intensely black, are disposed in two pairs of groups situate in front and behind the ganglia respectively, the anterior group being the largest and in a pair of rings, which encircle the bases of the tentacles. The tentacles have no eyes on their tips or sides; they are situate just in front of the junction of the anterior with the median third of the body.« — Mit Bezug auf MOSELEY'S Beschreibung der Geschlechtsorgane vergl. S. 173, 225, 237, 291, 304. »A very young specimen, 3 mm in length, was obtained. The pharynx was much larger in proportion

to the body than it is in the adult, and is more cylindrical in form with fewer folds. The branches of the intestine were fully developed, as were also the cephalic ganglia and eyes. The ganglia especially being of their full size and thus appearing out of proportion to the body, as is the case in so many other animals in the young condition.« In the young *Stylochus* the « generative » organs were not all formed, but the area to be occupied by them was plainly defined and occupied by a mass of tissue, denser than that of the surrounding region, evidently destined to their formation.«

#### 5. *Planocera folium* OERSTED.

*Stylochus folium*<sup>1)</sup>, GRUBE 1840. **33.** pag. 51—52. Fig. 12, 12 a.

*Planocera folium*, OERSTED 1844. **39.** pag. 48. <sup>2)</sup> JOHNSTON 1865. **96.** pag. 8.

*Stylochus folium*, DIESING 1850. **56.** pag. 216. DIESING 1862. **89.** pag. 568.

*Stylochoplana folium*, STIMPSON 1857. **78.** pag. 4.

Zu 1) »Ein Plattwurm mit baumförmig verästeltem Darmcanal und nur einer Mündung, aber wahrscheinlich den *Stylochus* EHRENBURG's beizuzählen. Sie erreicht im Vergleich zu unseren Süßwasserspecies eine ansehnliche Grösse. Meine Exemplare hatten 1,3 cm Länge und 0,5 cm Breite im ausgestreckten Zustande. Die Gestalt ist im allgemeinen länglich blattförmig, aber so veränderlich, dass zuweilen die Breite beträchtlicher als die Länge wird und die eben genannten Maasse sich umkehren. Die Mundöffnung liegt wie gewöhnlich an der Unterfläche, doch ziemlich weit nach hinten, hinter ihr münden die Genitalien. Der schmale Stamm der verdauenden Höhle geht einfach durch die Mitte des Thieres, von hinten nach vorn, wo er zuletzt so dünn wie eine Linie wird, und sendet ungefähr neun Aeste jederseits ab, deren mannigfache und zarte Verzweigungen wegen ihrer braunen Färbung sehr deutlich in der durchscheinenden, gelblichen Körpermasse hervortreten. — Genauer betrachtet ist der ganze Körper fein weiss getüpfelt und schwarz gefleckt; die schwarzen Pünktchen stehen besonders auf den Enden der hier etwas angeschwollenen Darmreiserchen, die Bauchfläche ist weiss. — Auf der Rückenfläche, nicht ganz vorn, sondern im Nacken, am Ende etwa des ersten Viertheils der Leibeslänge bemerkt man zwei Tentakeln von cylindrischer, oben abgerundeter Form und etwa 0,2 cm Länge; um ihre Basis herum nach innen eine Menge schwarzer Augenpunkte, von denen einzelne an den Tentakeln selbst ganz unten erscheinen. Ueberraschend ist das plötzliche Verschwinden und Hervortreten dieser Tentakeln, wobei sie sich nicht einstülpen, sondern nur zurückziehen.«

»Beim Kriechen pflegt die Mittelfläche des Leibes gehoben zu werden, und die Bewegung wird dann bloss durch die Leibesränder ausgeführt. Die muskulösen Längsfasern der Sohle erkennt man sehr deutlich. Fast immer zersetzten sich diese Thiere, indem der Rand einzureissen begann, und ich habe trotz aller Mühe kein Exemplar unversehrt aufbewahren können. — Ich erhielt sie in Palermo.«

GRUBE bemerkt, dass die Art verschieden sei von *Stylochus* [sensensis EHRENB., *Planaria gigas* und *Pl. bituberculata* LEUCK.

Zu 2) Fundort: »The coralline region, Berwick Bay.«

#### 6. *Planocera reticulata* DIESING.

*Peasia reticulata*<sup>1)</sup>, GRAY in Pcase 1864. **84.** pag. 37. Pl. LXX. Fig. 1. 2.

*Planocera reticulata*, DIESING 1862. **89.** pag. 561.

»Body oval, smooth, pellucid, no appearance of convexity above or beneath. Margin crenulated and undulated. No eyes visible. Dorsal tentacles a little anterior to the middle, small, cylindrical and tapering slightly to an obtuse point, non retractile. Beneath there is no appearance of a mouth; but in the thin transparent substance of the body, centrally, may be seen a set of whitish organs, which are delineated in the drawing. In colour this species varies from a light yellow to a yellowish fawn, closely veined with light brown; veins ramifying over the entire surface, and spotted with darker brown. — The spawn is



deposited on the under side of stones, and is multispiral and closely coiled. The animals are very active, swimming by lateral undulations, and creeping in the same manner. Sandwich Islands.

Nach der Abbildung kann kein Zweifel darüber obwalten, dass diese Art zur Gruppe A der Gattung *Planocera* gehört. Sie stimmt ausserordentlich mit *Planocera folium* überein und ist vielleicht mit ihr identisch, was sich bei dem gänzlichen Mangel anatomischer Angaben über die Begattungsapparate indess nicht sicher feststellen lässt. Die Augen sind zweifellos übersehen worden.

B. Gehirn und Tentakeln im ersten Körperviertel. Die Darmäste entspringen mit zahlreicheren Darmastwurzeln aus dem langgestreckten, engen Hauptdarm. Männlicher Begattungsapparat ohne gesonderte Samenblase; Penis ein gekrümmtes Hohlstilet im Grunde der einfachen Penisscheide. Die Körnerdrüsenblase setzt sich nach hinten in den Ductus ejaculatorius des Penis fort; vorn mündet in sie das gemeinsame Endstück der Vasa deferentia. Die grossen Samencanäle schwellen jederseits an ihrer Umbiegungsstelle in die Vasa deferentia zu einer muskulösen accessorischen Samenblase an. Weiblicher Begattungsapparat ohne Bursa copulatrix und ohne accessorische Blase. Meist wenig durchsichtige Formen, durch Parenchympigment auffallend und zierlich gefärbt.

#### 7. *Planocera villosa* nov. spec.

Taf. 1. Fig. 2.

Der Körper dieser Art, welche bis 14 mm lang und bis 9 mm breit wird, ist elliptisch, ziemlich consistent und nur wenig durchsichtig. Die Rückseite des Körpers zeigt eine netzförmige Zeichnung von verschieden breiten bräunlichen oder bläulichen Bändern. An den Kreuzungsstellen der Bänder befinden sich dunklere, braune, runde Pigmentflecken. Die runden Zwischenräume zwischen den Bändern sind in den Seitenfeldern und vorn und hinten weisslich, in der Mitte des Körpers zinnoberroth. Die ganze Rückseite ist mit sehr zahlreichen feinen, zugespitzt conischen, haarähnlichen (nach einer nicht von neuem controllirten *Notiz contractilen*), weisslichen Zöttchen besetzt. Die Tentakeln stehen ungefähr am Ende des ersten Körperdrittels, sind einander ziemlich genähert, weiss, spitz, lang und schlank. Sie führen schlagende Tastbewegungen aus, sind contractil und können bis zu einem gewissen Grade in temporäre Gruben des Körpers zurückgezogen werden. Zahlreiche grosse Augen rings um die Basis der Tentakeln und zahlreiche kleine, äusserlich wenig auffallende Augen in einer kleinen, doppelten Gehirnhofgruppe vor und zwischen den Tentakeln. Die Unterseite ist schmutzig weiss oder schmutzig gelblich. Der Pharynx schimmert hier in Form einer weissen, dendritischen Figur in der Mitte des Körpers deutlich durch, ebenso Uterus und Samencanäle und die Schalendrüse.

#### Anatomisch-histologische Verweise:

Rückennoten S. 62—63. Taf. 10. Fig. 10.

Mund S. 90—91.

Pharyngealtasche S. 94.

Pharynx S. 100—101.

Darmäste S. 136.

Tentakeln S. 193—194.

Grosse Samencanäle S. 227.

Uterus S. 292.

Accessorische Samenblasen S. 227.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. bes. 313.

Männlicher Begattungsapparat S. 233. 236—237.

Taf. 30. Fig. 16.

Taf. 30. Fig. 16.

Das Thier ist im Ganzen wenig beweglich, ich habe es nie frei schwimmend gesehen, es kriecht langsam und gleichmässig vorwärts gleitend.

Fundorte. In Nisida, an mit Acetabularien besetzten Steinen und Felsen; im Hafen von Neapel in Gemeinschaft mit *Ciona intestinalis*, dieser oft aufsitzend.

#### 8. *Planocera papillosa* nov. spec.

Taf. 1. Fig. 8.

Der Körper dieser kleinen Art, die ich nur ein einziges Mal aufgefunden habe, ist länglich oval, etwa 3 mm lang und circa 1,4 mm breit, vorn etwas breiter als hinten, nur sehr wenig durchsichtig. Seine Farbe ist weisslich; auf der Rückseite unterscheidet man eine Mittelzone mit grossen, länglichen, braunrothen Flecken von einer weiss punktierten Randzone. Auf der Mittelzone erheben sich wenig zahlreiche, unregelmässig zerstreute, relativ grosse Höcker oder Papillen. Die Tentakeln stehen ungefähr am Ende des ersten Körperviertels, sie sind weiss, lang, schlank und spitz. Grosse Augen an der Basis der Tentakeln, kleine in einem undeutlichen doppelten Gehirnhof.

Anatomische Verweisungen:

Pharynx S. 100—101.

Darmäste S. 136.

Männlicher Begattungsapparat S. 233. 236—227. Schema Taf. 30. Fig. 16.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. S. 313. Schema Taf. 30. Fig. 16.

Fundort. Bei den Faraglioni, Capri, aus einer Tiefe von 50 Meter.

#### 9. *Planocera insignis* nov. spec.

Auch von dieser zierlichen Art habe ich nur ein Exemplar erhalten. Der Körper derselben ist beim Kriechen breit oval, 4 mm lang und beinahe 3 mm breit, in der Ruhelage beinahe kreisrund. Die Rückseite des Körpers erscheint durch den durchschimmernden Gastrovascularapparat auffallend gezeichnet. In der Mittellinie verläuft ein dunkelvioletter schmaler Streifen (Hauptdarm), von dem nach rechts und links Streifen von derselben Farbe (Darmäste) abgehen. Diese Streifen sind breiter als der mediane Längsstreifen; in der Mitte des Körpers sind sie gegenständig, je einer rechts und links vom medianen Streifen, auf dem sie senkrecht stehen. Vorn und hinten sind sie schmaler und alternierend angeordnet, und verlaufen schief nach vorn resp. hinten. Sämmtliche Streifen sind mit kurzen, seitlichen Aestchen versehen und lösen sich ungefähr im halben Abstand vom Körpertrand in Zweige auf. Die Grundfarbe des Körpers ist grauweiss. Die Rückseite hat ein körniges Aussehen, das von gelblichweissen Punkten herrührt. Am äussersten Körpertrand verläuft ein häufig unter-

brochener, schmaler, violetter Saum. Nahe am vorderen und hinteren Körperende zieht quer über den Rücken ein gelblichweisser, körniger Streifen, der hinten breiter ist als vorn. Etwas vor dem Ende des ersten Körper Viertels liegen die sehr beweglichen langen, schlanken und spitzen Tentakeln, die an ihrer Basis violett, sonst aber weiss sind. Grosse Augen an der Basis der Tentakeln; wenige kleine in einer undeutlichen, doppelten Gehirnhofgruppe. In der Mitte der Bauchseite schimmert der in der verästelten Pharyngealtasche liegende Pharynx weiss durch, weniger deutlich erkannte ich äusserlich die Genitalapparate. Das Thierchen hat eine bedeutende Consistenz, es ist in seinen Bewegungen träge. Ich habe es ebenso wenig wie die vorhergehende Art schwimmen sehen.

Anatomische Verweisungen:

Pharynx S. 100—101.

Männlicher Begattungsapparat S. 233, 236—237, Taf. 10, Fig. 5, 9, Schema Taf. 30, Fig. 16.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. S. 313, Schema Taf. 30, Fig. 16.

Fundort. Castello dell'uovo in geringer Tiefe.

#### Anhang zur Gattung *Planocera*.

Zur Gattung *Planocera* gehören höchst wahrscheinlich auch folgende von SCHMARDA beschriebenen Arten, die dieser Forscher zur Gattung *Stylochus* HEMPR. et EHRENBERG gestellt hat. Die SCHMARDA'sche Diagnose dieser Gattung lautet: »Tentacula duo dorsalia nonnunquam retractilia. Os subcentrale anticum. Oculi numerosi in soros ad basim tentaculorum dispositi.« SCHMARDA hat wahrscheinlich bei seinen *Stylochus*-Arten die Gehirnhofaugen, die ohne Präparation in der That meist schwer zu unterscheiden sind, übersehen. Ueber die Anatomie des Gastrovascular- und Geschlechtsapparates hat er keine Beobachtungen angestellt, so dass die Stelle dieser Arten im System so lange noch etwas zweifelhaft bleiben wird, bis ihre Anatomie genauer bekannt sein wird.

#### 10. *Planocera* (DE BLAINV.) *dictyota* (SCHMARDA) *mihi*.

*Stylochus dictyotus*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 33. Tab. VII. Fig. 75. DIESING 1862. 89. pag. 566.

1) »Der Körper ist flach, oval; der Rand wellenförmig. Der Rücken ist hellgelb, mit einem rothen Netzwerk bedeckt, welches die Darmverzweigungen sind. Die Bauchseite ist etwas lichter; ihr Netzwerk ist blass. Die Länge 15 mm, die Breite 12 mm. Die Augen sind zahlreich und am ganzen Umfange der kurzen und dicken Tentakeln vertheilt: diese stehen am Anfange des zweiten Fünftels des Körpers. Die Mundöffnung ist kreisförmig, subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt im Mittelpunkte, die weibliche etwas hinter demselben.

Im Antillenmeere, Port Royal in Jamaica.«



11. *Planocera* (DE BLAINV.) *olygoglena* (SCHMARDA) *mih*i.

*Stylochus oligoglenus*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 34. Tab. VII. Fig. 77. Ein Holzschnitt im Text. DIESING 1862. 89. pag. 567.

*Stylochus oligochlaenus* ?<sup>2)</sup> GRUBE 1867. 100. pag. 24. 25.

1) »Der Körper ist flach, oval, das vordere Ende ist ein wenig breiter, der Rand ist wellenförmig. Der Rücken ist blass ockergelb. Die Darmverästelungen schimmern schmutzig-violett bis bräunlich durch. Die Bauchseite ist von ähnlicher Färbung. Die Länge 32 mm, Breite 24 mm. Die Tentakeln erreichen eine Länge von 2—3 mm, sind nach vorn nur wenig verschmälert und stehen vor dem Ende des ersten Drittels. Die Augen sind in geringer Zahl vorhanden und stehen in [einer Doppelreihe, von der die obere jedoch unvollständig ist, rings um die Basis der Fühler. Die Mundöffnung ist subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt hinter dem Mittelpunkte, der weiblichen mehr genähert als in der folgenden Species (*St. amphibolus*). Indischer Ocean, Südküste von Ceylon.«

2) »Ein *Stylochus* endlich, bloss mit einem Häufchen spärlicher Aeugetelchen an den Fühlern, ist mit *St. oligochlaenus*, den SCHMARDA von Ceylon mitgebracht, am nächsten verwandt oder identisch, zeigt aber weder die nach SCHMARDA's Angaben durchscheinende Darmverästelung noch den fein welligen Rand, dagegen ist die Randkante selbst entschieden bräunlich gefärbt. Die Länge beträgt nur 10,5 mm, SCHMARDA giebt 32 mm an.«

Insel Samoa Fischerinseln.«

12. *Planocera* (DE BLAINV.) *amphibola* (SCHMARDA) *mih*i.

*Stylochus amphibolus*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 34. Tab. VII. Fig. 78. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 566.

1) »Diese Form hat eine grosse Verwandtschaft mit der vorigen, und im ersten Augenblicke hielt ich sie bloss für eine Varietät. Die Gestalt ist jedoch elliptisch. Die Darmverästelungen sind olivengrün bis bräunlich. Die Farbe der Rücken- und Bauchseite ist gelblich. Die Fühler stehen gleich im Anfange des zweiten Viertels des Körpers. Die Augen stehen in mehreren Reihen und reichen von der Basis bis zur Mitte der Fühler. Die Mundöffnung ist elliptisch subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt hinter dem Mittelpunkte. Das männliche Glied ist cylindrisch. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt etwas hinter dem Anfange des letzten Drittels des Körpers.

Indischer Ocean, Ostküste von Ceylon.«

13. *Planocera* (DE BLAINV.) *heteroglena* (SCHMARDA) *mih*i.

*Stylochus heteroglenus*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 34. Tab. VIII. Fig. 79. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 569—570.

1) »Der Körper ist flach, oval, vorn etwas breiter und stumpfer. Der Rücken ist ockergelb. Die Binde ist in der Mitte rötlichbraun, die mittleren drei Fünftel des Körpers einnehmend. Die Darmverästelungen sind rötlichgelb. Die Bauchseite ist hellgelb. Die Länge 12 mm, die Breite 9 mm. Die Tentakeln entspringen am Ende des ersten Sechstels und sind cylindrisch, gelblich. Die Augen sind am Basilartheile und nur an der äusseren Seite. Zwischen den beiden Tentakeln sind vier Augen in Form eines Viereckes gruppiert. Unter ihm liegt das Gehirnganglion, welches drei Nerven nach vorn, zwei nach der Seite zu den Fühlern und drei nach rückwärts aussendet. Die [Mundöffnung ist kreisförmig und liegt etwas vor dem Mittelpunkte. Die Geschlechtsöffnungen sind einander genähert, hinter dem Mittelpunkte. — Im Antillenmeere, Südküste von Jamaica.«

14. *Planocera* (DE BLAINV.) *oxyceraea* (SCHMARDA) mihi.

*Stylochus oxyceraeus*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 35. Tab. VIII. Fig. 50. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 567.

1) »Der Körper ist flach, länglich oval. Der Rand ist wellenförmig. Der Rücken ist schwärzlich-grün und der Rand hochroth. Die Bauchseite ist olivengrün. Die Randbinde ist auf der Bauchseite blasser. Die Länge 60 mm. Breite 30 mm. Die Tentakeln entspringen am Ende des ersten Fünftels, sind einander genähert und zugespitzt; die Basis und Spitze sind weiss, der mittlere Theil ist rostbraun. In dem weissen Basilartheile stehen die Augen; sie sind sehr zahlreich. Die Mundöffnung ist kreisförmig, subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt etwas vor dem Centrum, die weibliche dieser genähert. — Indischer Ocean, Ost- und Südküste von Ceylon.«

Zur Gattung *Planocera* ziehe ich auch folgende zwei von STIMPSON beschriebene *Planoceriden*. Ob sie wirklich dazu gehören, lässt sich nicht sicher entscheiden, da ihr innerer Bau völlig unbekannt ist.

15. *Planocera* (DE BLAINV.) *reticulata* (STIMPSON) mihi.

*Stylochus reticulatus*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1855. 76. pag. 351. — DIESING 1862. 89. pag. 569.

*Stylochoplana reticulata*<sup>2)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 4. 11.

1) »Broad, ovate, of a pale brown color, with darker clouds; surface reticulated with strings of black puncta, tentacula situated in a clear space at the anterior fourth of the length of the body, ocelli in four clusters, two on the tentacula at their bases in front, and two oblique ones anterior to and between the tentacula. L. 2". Loo Choo.«

2) STIMPSON'S Gattungsdiagnose von *Stylochoplana*:

»Corpus laeve. Tentacula subapproximata. Ocelli ad basin tentaculorum v. in acervos vicinos aggregati; marginales nulli.« Species reticulata: »Late ovata, supra pallide brunnea, fusco-maculata, filis nigro-punctatis reticulata. Tentacula et ocelli in areola clara ad quartam anteriorem corporis sita. Ocelli in acervos quatuor dispositi, quorum duo ad basin anteriorem tentacularum, et duo inter et ante tentacula siti. Long. 2. lat. 1,5 poll. Hab. Ad oras insulae »Loo Choo«; sublittoralis in rupium fissuris.«

16. *Planocera* (DE BLAINV.) *marginata* (STIMPSON) mihi.

*Callioplana marginata*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 4 und 11.

*Stylochus marginatus*. DIESING 1862. 89. pag. 569.

1) Genus: »Corpus tenue, laeve. Tentacula elongata conica, gracilia, approximata in areola alba. Ocelli ad tentacula et in areola inter tentacula: marginales nulli.«

Species unica: »Ovalis tenuis: supra nigrofuscus margine cimabarino. Tentacula parva, approximata, gracilia, styliiformia, ad apicem truncata; in areola alba, parva, lunata transversa sita. Ocelli ad latus anteriorem tentaculorum prope basin, et in acervos duos lineares inter tentacula. Long. 2, 4; lat. 1, 1. poll.

Hab. Ad oras insulae »Ousina«: sub lapidibus in profunditate 4 pedum.«

2. Genus. *Imogine* Girard.

GIRARD 1853. 69. pag. 367.

»General form elliptical, discoid, periphery continuous, provided all around with a crowded series of minute black specks. Two tentacles on the anterior third of the body, and terminated by an oculiform organ.«

17. *Imogene oculifera* GIRARD.

*Imogene oculifera*<sup>1)</sup>, GIRARD 1853. **69.** pag. 367. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 4.  
*Stylochus oculiferus*, DIESING 1862. **89.** pag. 570.

1) »About an inch and a half in length and an inch wide. Upper surface fuscous clouded with dark red spots, unicolor beneath. Tentacles cylindrical, swelling towards the top and terminated by a rounded black eye. Found at Sullivans Island, in May 1850, under stones at low water mark«.

Die »black specks« am Körperrand sind zweifellos Augen. Das grosse Auge an der Spitze der Tentakeln dürfte in Wirklichkeit ein Haufen kleinerer Augen sein.

3. Genus. *Conoceros* nov. gen.

*Imogene*, SCHMARDA 1859. **82.** ex parte.

Planoceriden mit Tentakeln, welche die Form eines kurzen, abgestumpften Kegels haben. Augen auf der Endfläche dieses Kegels.

18. *Conoceros (mihi) conoceraeus* (SCHMARDA).

*Imogene conoceraea*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 35. Tab. VIII. Fig. 52. Ein Holzschnitt im Text.

*Stylochus conoceraeus*, DIESING 1862. **89.** pag. 565.

1) »Der Körper ist länglich, der vordere Theil breiter, der hintere allmählich verschmälert. Die Farbe des Rückens ist röthlich braun, mit einer breiten, dunkelbraunen Längsbinde, welche sich durch die drei mittleren Fünftel des Körpers erstreckt; die Daruverästelungen schimmern bräunlich durch. Die Bauchseite ist etwas blasser als der Rücken. Die Länge 13 mm, grösste Breite im vorderen Theil 4 mm. Die Tentakeln am Ende des ersten Fünftels des Körpers haben die Form eines kurzen, abgestumpften Kegels, auf dessen Endfläche die Augen in Form eines Kreises gruppiert sind. Die Mundöffnung ist eine längliche Spalte, subcentral. Die Oeffnung der männlichen Geschlechtsorgane liegt hinter dem Centrum, die weibliche jener genähert, am Anfange des letzten Drittels. — Indischer Ocean, Ostküste von Ceylon.«

4. Genus. *Stylochus* Ehrenb. char. restr. et emend.

*Stylochus*, EHRENBURG 1831. **25.**

*Stylochopsis*, STIMPSON 1857. **78.** pag. 4.

*Planocerae* spec. auct.

*Stylochi* spec. auct.

*Gnesioceros*, DIESING 1862. **89.** ex parte.

Planoceriden mit ovalem, meist beträchtlich consistentem Körper, mit nicht weit vom vorderen Körperende entfernten, conischen contractilen Nackententakeln. Augen im Innern der Tentakeln, im doppelten Gehirnhof und am vorderen Körperrande. Mund in der Mitte oder hinter der Mitte der Bauchseite. Pharyngealtasche mit grossen, selbst wieder getheilten



Nebentaschen, Pharynx im Ruhezustande sehr stark gefaltet. Hauptdarm ziemlich lang und eng; zahlreiche (8 und mehr) Paare von Darmastwurzeln. Männliche und weibliche Geschlechtsöffnung einander sehr genähert, oft in einer gemeinsamen, seichten Vertiefung der Haut liegend, dem hinteren Leibesende sehr genähert. Weiblicher Begattungsapparat ohne Bursa copulatrix und ohne accessorische Blase. Männlicher mit einem conischen, unbewaffneten Penis in einer einfachen Penisscheide, mit einer gesonderten dorsalen Körnerdrüsenblase und einer ventralen Samenblase, in deren blindes Ende die beiden Vasa deferentia einmünden. Meist undurchsichtige und oft auffallend gefärbte, träge, zur Schwimmbewegung wenig geeignete Thiere. Im Epithel neben den gewöhnlichen stäbchenförmigen Körpern zahlreiche Schleimstäbchen.

19. *Stylochus* (EHRENB.) neapolitanus (DELLE CHIAJE) mihi.

Taf. 1. Fig. 7.

*Planaria neapolitana*<sup>1)</sup>, DELLE CHIAJE 1841. 36. Tomo III. pag. 133. Tomo V. pag. 112. Tab. 109. Fig. 13. 14. 15. 22.

1) «Corpo ovato, gialliccio a margine ranciato, solamente sopra screziato di fosco tranne nell' area ellittica, con due gruppi di punti oculari maggiori dell' altro piccino, posti fra due tentacoli cilindracei terminati da disco bianco orlato di rosso; foro orbicolare nella inferiore faccia mediana, ove apparisce longitudinale linea biancastra, indi appena ramoso-foreuta, fosca. E rara a vedersi e spesso nuota supina.»

Die charakteristische Art, die hier in Neapel zu den gewöhnlichsten Formen gehört, und die ich, mich in erster Linie auf die DELLE CHIAJE'schen Abbildungen berufend, für identisch mit *Planaria neapolitana* DELLE CHIAJE halte, fällt zunächst durch ihre relativ grosse Dicke und durch die sehr bedeutende Consistenz auf, die grösser ist als bei irgend einer anderen der mir bekannten Polycladen. Der Körper ist ganz ausgestreckt länglich oval, vorn etwas breiter als hinten. Er wird gegen  $2\frac{1}{2}$  cm lang und  $1\frac{1}{4}$  cm breit. Die Abbildung zeigt ein Individuum, das völlig ausgestreckt ist. Dies ist aber ein Zustand, der bei unserer Art nur selten und vorübergehend eintritt. Wenn die Thiere ruhig auf ihrer Unterlage liegen, sind sie beinahe immer viel breiter, bisweilen sogar breiter als lang, mit ziemlich unregelmässigen Contouren. Auch bei den Kriechbewegungen nehmen die Thiere alle möglichen Formen an, so dass bisweilen die Kopfgegend nahe neben das hintere Leibesende zu liegen kommt. Spitzige oder eckige Fortsätze werden aber am Körperande beim Kriechen oder beim Liegen nie gebildet, sondern nur stumpfe. Es ist häufig recht schwer, wenigstens ohne genauere Betrachtung der Thiere mit der Loupe, zu erkennen, was vorn und hinten ist, zumal die Tentakeln bisweilen sehr wenig in die Augen fallen. Die Farbe der Rückseite variirt bei der Art ausserordentlich, bald ist die Grundfarbe ein schmutziges gelbliches weiss, bald ein schmutziges gelb, bald hellbraun, bald ganz dunkel schwarzbraun. Immer aber finden sich auf der Rückseite zahlreiche und dicht stehende Flecken, die etwas dunkler sind als die Grundfarbe, und die alle miteinander durch unregelmässige Fortsätze verbunden sind. Nur gegen den Körperand zu ordnen sich diese Fortsätze zu Pigmentstreifen, welche zum Körperand

senkrecht stehen und sich, entsprechend den peripherischen Zweigen des Darmcanals, dichotomisch verästeln. Die letzten Enden dieser Streifen sind gewöhnlich zinnberroth gefärbt, so dass ein rother Saum um den ganzen Körper herum zu stande kommt. Unregelmässig über die Rückseite zerstreut finden sich überdies bei allen Exemplaren einige (5—12) grosse, unregelmässig gestaltete, dunkelbraune, oft auch in's Bläuliche spielende Flecken. Am dunkelsten ist das Pigment gewöhnlich unmittelbar zu beiden Seiten der etwas helleren Mittellinie. Am hintersten Körperende findet sich ein etwas hellerer Hof, die Lage der Begattungsapparate andeutend. Ziemlich nahe am vorderen Körperende, ungefähr in der Mitte des zweiten Körperzehntels, stehen die einander sehr genäherten, ziemlich schlanken, conischen und spitzen, sehr contractilen und retractilen Tentakeln. Diese sind weisslich, mit Ausnahme einer zinnberrothen Querbinde, die etwas oberhalb ihrer Basis liegt. Die Tentakeln stehen an den Seitenrändern eines hellen, hinten etwas über sie hinausragenden kleinen Hofes, der sich vor den Tentakeln in Form einer hellen medianen Linie bis an den vorderen Körper erstreckt. In der Mittellinie dieses Gehirnhofes verläuft häufig ein röthlicher oder brauner Längsstreifen. Die Augen in den Tentakeln, im Gehirnhof und am Körperende sind auch bei Loupenvergrösserung ohne Präparation schwer zu erkennen, letztere lassen sich meist sogar nur auf Schnitten nachweisen. Die Tentakelaugen liegen nicht nur an der Basis, sondern auch im Innern der Tentakeln. Alle Augen sind klein, die Tentakelaugen nur wenig grösser als die Gehirnhofaugen. Die Randaugen sehr rudimentär. — Die Unterseite des Körpers ist schmutzig grau oder gelb, bisweilen mit einem Stich in's bräunliche. Pharynx, Samencanäle, Uterus und Begattungsapparat schimmern mehr oder weniger deutlich weiss durch. Das centrale Nervenetz lässt sich auf der Bauchseite am lebenden Thier in Form dunklerer Liniensysteme erkennen, und auch das Gehirn lässt sich, wie überhaupt bei den meisten Acotyleen, als ein dunkler Punkt unterscheiden, gegen den die erwähnten Linien convergiren. Das Aussehen der Nerven kommt dadurch zu stande, dass die unliegenden Gewebelemente (Muskeln, Hoden) als undurchsichtige weisse Elemente den Zwischenraum zwischen ihnen ausfüllen. — Die Thiere sind in ihren Bewegungen träge und langsam, ohne jede Gleichmässigkeit. Sie vermögen an der Oberfläche des Wassers dahinzugleiten, können aber nicht frei schwimmen. Sie sind sehr schwer zu conserviren. Am besten geschieht dies durch Uebergiessen mit kochendem Sublimat, oder durch ganz langsames Abtöden mit Alcohol. Ueber die Copulation finden sich einige Angaben im Capitel: Oecologie und Chorologie.

#### Anatomische, histologische und ontogenetische Verweisungen.

Epithel S. 53. Taf. 11. Fig. 11.

Subcutane Schleimdrüsen S. 59. Taf. 11. Fig. 11. Taf. 12. Fig. 1. 2.

Basalmembran S. 63. Taf. 11. Fig. 11.

Hautmuskelsystem S. 65—69. Taf. 11. Fig. 3. 11.

Körperparenchym S. 54—55. Taf. 11. Fig. 12. 13.

Parenchypigment S. 57. Taf. 12. Fig. 6.

Pharyngealtasche S. 94. Taf. 11. Fig. 1. Taf. 12. Fig. 5.

Pharynx S. 100—102. 109—111. Taf. 11. Fig. 1. S. 9. Taf. 12. Fig. 5. Taf. 13. Fig. 10.

Darmäste S. 136. Taf. 11. Fig. 3. Taf. 12. Fig. 5.

Darmepithel S. 141—143. Taf. 11. Fig. 1. 2. 3. 7.

Tentakeln S. 193.

Hoden Taf. 11. Fig. 3.

Samenfäden S. 221. Fig. 18. c.

Samencanäle S. 225.

Männlicher Begattungsapparat S. 233. 241—243. Taf. 11. Fig. 6. Taf. 12. Fig. 9. Taf. 30. Fig. 7.

Ovarien S. 253. 256. Taf. 11. Fig. 3. 7. 14. 15. Taf. 12. Fig. 5.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. S. Taf. 30. Fig. 7.

Eiablage S. 320.

Embryo (directe Entwicklung) S. 361. 365. Taf. 36. Fig. 21.

Fundort. Ist sehr gemein am Posilipo und am Castello auf den Balanus-Colonien; sehr häufig sitzen die Thiere im Innern leerer Balanus-Gehäuse. Sie haben grosse äusserliche Aehnlichkeit mit gewissen braunen, runden, auf Balanus aufsitzenden Bryozoencolonien.

## 20. *Stylochus* (EHRENBERG) *pilidium* (GÖTTE) mihi.

Taf. 1. Fig. 5.

*Planaria neapolitana*, GÖTTE 1878. (nec DELLE CHIAJE) 126. pag. 75—76. (Ontog.)

*Stylochopsis pilidium*, GÖTTE 1881. 142. pag. 189. (Ontog.) — GÖTTE 1882. 146. pag. 1—58. Tab. I—II. (Ontog.)

Diese Art, deren Entwicklung von GÖTTE untersucht worden ist, hatte ich zuerst nach Betrachtung der mir überschiedten conservirten Thiere für *Planaria neapolitana* DELLE CHIAJE gehalten, bis ich aus den GÖTTE'schen Abhandlungen erfuhr, dass sie sich mit Metamorphose entwickelt. Ich habe seitdem das Thier selbst in mehreren Exemplaren lebend erhalten und mich von der Richtigkeit der GÖTTE'schen Beobachtungen und davon überzeugt, dass es zu einer neuen, allerdings mit *Stylochus neapolitanus* sehr nahe verwandten Art gehört. Der Körper ist beim Kriechen oval, vorn eine Spur breiter als hinten; er wird bis 4 cm lang und 2—2½ cm breit und ist ziemlich undurchsichtig und sehr consistent, doch etwas weniger als *Stylochus neapolitanus*. Die Oberseite des Körpers ist schmutzig gelb, gelbweiss, gelbbraun oder grau, mit einer Unzahl dicht gedrängter, kleiner, länglicher, brauner oder braungelber Tüpfelchen, die gegen die Peripherie des Körpers gerichtet sind. Die Medianlinie ist im Bereich des Pharynx etwas heller und von einem dunkleren Hof umgeben. Gegen die Peripherie zu scheinen bei weniger stark pigmentirten Exemplaren die dicht stehenden, reichlich verästelten Darmäste mehr oder weniger deutlich braun durch. Nahe am Hinterende, doch weiter davon entfernt als bei *Styl. neapolitanus*, ist auf der Rückseite ein heller, länglicher Hof, die Lage der Begattungsapparate andeutend. Nahe am Vorderende, vor dem Ende des ersten Körperzehntels, stehen zwei weissliche Tentakeln, die weniger lang, weniger schlank und stumpfer sind als bei *Stylochus neapolitanus*. Das Innere der Tentakeln erscheint von den durchschimmernden Augen schmutzig schwarz. Zwischen und hinter den Tentakeln liegt ein kleiner, hellerer Gehirnhof. Die Bauchseite ist schmutzig gelb. Der Pharynx mit circa



sieben Paar seitlicher Aeste und die Begattungsapparate nebst Samenleitern schimmern weisslich durch. Vom Nervensystem gilt das bei *Stylochus neapolitanus* Gesagte. Das Thier ist in seinen Bewegungen nur wenig lebhafter als *Styl. neapolitanus*. In der Ruhelage ist es oft kreisrund, mit unregelmässigen Falten am Körperrande, auf denen sich ein sammtartiger Schimmer zeigt. Bei Compression oder sonstiger starker Alteration sondert es viel Schleim ab, der sich in Fäden ausziehen lässt.

Die Augen im Innern der Tentakeln sind sehr zahlreich und reichen bis an deren Spitze. Auch im doppelten, langgestreckten Gehirnhof finden sich äusserst zahlreiche kleine Augen. Zahlreiche Augenpunkte am vorderen Körperrand. — Aus dem Ei schlüpft die GÖTTRE'sche Larve. In der Anatomie stimmt diese Art völlig mit *Styl. neapolitanus* überein; der einzige nennenswerthe Unterschied ist der, dass bei ihr die Ovarien im Gegensatz zu der letzteren Form dorsal liegen.

Verweisungen. 1. Die GÖTTRE'schen ontogenetischen Beobachtungen:

Richtungskörperchen S. 321.

Dotterfurchung und Anlage der Keimblätter S. 325. 329. 341—343.

Entwicklung der Larvenform S. 351—353.

2. Eigene Beobachtungen.

Eiablage S. 320.

GÖTTRE'sche Larve S. 397. 401. Taf. 36. Fig. 19. Taf. 37. Fig. 1. 16. 17. 22.

Fundort: Am Castello dell' Uovo, unter Steinen.

## 21. *Stylochus Plessisii* nov. spec.

Taf. 1. Fig. 3 und 4.

Diese neue Art, welche ich meinem Freunde Prof. DU PLESSIS in Lausanne widme, ist eine der zierlichsten unter allen Polycladen. Der nur mässig consistente, wenig durchsichtige Körper ist im ausgedehnten Zustande langgestreckt, hinten ziemlich stumpf abgerundet, von hinten bis in die Gegend hinter den Tentakeln mit parallelen Rändern, in der Gegend der Tentakeln etwas verbreitert, vorn in eine rechtwinkelige, etwas stumpfe Ecke auslaufend. Länge bis 1,3 cm, Breite 3—3½ mm. Der Körper hat eine zarte, grauweisse Farbe. In der Mittellinie verläuft von den Tentakeln bis gegen das hinterste Leibesende ein ziemlich breiter, intensiv weisser Streifen, der an vielen Stellen durch ungleich grosse, kastanienbraune Flecken unterbrochen ist. Solche Flecken befinden sich bisweilen auch auf den Seitenfeldern, und sind dann meist etwas röthlicher und schmaler. In kurzem Abstände vom Rande läuft um den ganzen Körper herum ein schmaler, intensiv weisser Streifen, der in regelmässigen Abständen durch zinnoberrothe Flecken unterbrochen wird, die indess am vordersten und hintersten Körperende fehlen. Die einander ziemlich genäherten Tentakeln stehen etwas vor dem Ende des ersten Körpersechstels. Sie sind lang, spitz, schlank, beweglich und contractil. Gegen ihre Basis zu sind sie zinnoberroth, gegen die Spitze zu weiss. Die Unterseite des Körpers ist grauweiss, der weisse Saum am Rande ist auch hier sehr deutlich. Der langgestreckte,

keine auffallende seitliche Zweige zeigende Pharyngealapparat, der sich von unweit hinter den Tentakeln bis nahe an's hinterste Leibesende, in dessen Nähe der Mund liegt, erstreckt, schimmert ebenfalls weiss durch, ebenso die Begattungsapparate, die dicht am hintersten Leibesende liegen, und die dem Pharynx rechts und links hart anliegenden Samen- und Uteruscanäle. Die Nerven und das Gehirn schimmern, ähnlich wie bei *Styl. neapolitanus*, nur noch viel deutlicher, als dunklere Linien und Stellen durch. Grössere Augen (Holzschnitt Fig. 35) vorn und hinten an der Basis der Tentakeln, vereinzelt kleinere auch im Innern der Tentakeln; spärliche Augen im Gehirnhof, ziemlich zahlreiche am vorderen Körperende, vereinzelt Augenpunkte auch am hinteren Körperende. — Die Bewegungen dieser Art sind bedeutend lebhafter als die der vorhergehenden Arten; beim Kriechen bilden sich keine Falten am Körperende.

## Verweisungen.

Epithel S. 54. Taf. 11. Fig. 5.

Mund S. 92.

Pharyngealtasche S. 96. Taf. 12. Fig. 10.

Hauptdarmepithel S. 143. Taf. 12. Fig. 10.

Tentakeln S. 193.

Männlicher Begattungsapparat S. 233. 241—243.

Taf. 30. Fig. 7 Schema.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. S. Taf. 30.

Fig. 7 Schema.

Fig. 35.



Fundort. Bei den Faraglioni (Capri), bei den Inseln Ponza und Ventotene auf *Lithophyllum cristatum*.

22. *Stylochus suesensis* EHRENBERG.

*Stylochus suesensis*<sup>1)</sup>, EHRENBERG 1831. 25. Phytoz. Tab. V. Fig. 5 a—d.

*Planaria Mülleri*<sup>2)</sup>, AUDOUIN-SAVIGNY 1827. 17. pag. 247—248. Annélides. Planche V. Fig. 6 ohne Beschreibung.

*Planaria bituberculata*<sup>3)</sup>, F. S. LEUCKART 1828. 18. pag. 13. Tab. 3. Fig. 3 a. b.

*Planocera suesensis*, OERSTED 1844. 39. pag. 48.

*Stylochus suesensis*, DIESING 1850. 56. pag. 215. — STIMPSON 1857. 78. pag. 4. — DIESING 1862. 89. pag. 565.

*Planocera Mülleri*, SCHMARD 1859. 82. pag. 33.

*Planocera bituberculata*, SCHMARD 1859. 82. pag. 33.

1) »Bipollicaris, flavofuscus, subtilissime cinnabarinus adpersus, utrinque rotundatus, contractione orbicularis, vasis lacteis. *Planaria Mülleri*, *Savignyi*, *Planaria gigas* et *bituberculata* Leuckarti huius speciei tria Synonyma esse videntur, cum animalia eodem fere loco collecta sint«\*.

»Inter Corallia prope Sues Aegypti et prope Tor Arabiae in Mari rubro habitat.«

\* »In omnibus speciebus, quas Francofurtanus peregrinator, ab Italo Finzi pictas nuper e Mari rubro attulit, ocelli neglecti sunt et in compluribus, sicut in hac ipsa forma, anus pro ore habitus est. Post mortem ocelli, mucos obvelati, rarissimo casu distinguuntur.«

Haec species longitudine bipollicaris, latitudine semipollicaris, inter maximas familiae formas est. Coloris cinnabari notulae, per flavofuscum dispersae, nudo oculo non distinguuntur, armato mox cernuntur. Corporis marginem semper undulatum vidi. In dorso animalis anticae aperturae duae rotundae parvae cernuntur, e quibus duo tentacula eodem fere modo emergunt, quem saepe apud Dorides invenimus. Hae aperturae in animali valde contracto saepe non distinguuntur. Tentacula illa conica, brevissima, in sua antica et laterali facie duos punctorum nigrorum acervos gerunt, quos ocellorum nomine appellavi. Os in medio fere corpore subtus mediumque inter tubi cibarii fruticolosi, albi ramos cernitur. Utrinque in loco ori proximo lineae duae albae, postica convergentes incipiunt eaeque partem intestini posteriorem coecamque cingunt et apertura genituali posteriore terminantur. Ex oris, aut alia illi proxima, cum eo forte conjuncta apertura filum album tortuosum propendens vidimus, qualia fere apud Actinias protrusa videmus. Pars corporis antica media seu frons animalis, incisuram levem constanter gerit, in qua tamen frustra aperturam quaesivimus. Aliae marginis incisurae, quae non raro observantur, eo efficiuntur, quod animalculum saepe corporis, praecipue vero marginis partem, cum muco, sine ulla vivacitatis iactura demittit. Quin imo spiritu vini immersa specimina, dum moriuntur, rarissime integra manent.

2) Die von SAVIGNY abgebildete Planoceride stelle ich nur deswegen zu *Stylochus suesensis*, weil die alten Autoren, vornehmlich EHRENBURG selbst, und dann auch OERSTED und DIESING sie in die Synonymie dieser Art hineingezogen haben. Ob sie wirklich dahin gehört, wird sich nie sicher entscheiden lassen, erstens weil SAVIGNY keine Beschreibung veröffentlicht hat, und zweitens, weil die Abbildung so mangelhaft ist, dass die Identität der Art nie wird festgestellt werden können.

3) »Corpore ovato; oris apertura antica; colore supra sordide-flavo, ubique punctis minimis fusciscentibus notato, infra coerulescente-griseo; tuberculis duobus in superficie partis posterioris approximatis. Habitat cum praecedente (Pl. bilobata).«

»Diese Planaria findet sich, so viel wir wissen, zwar noch nicht beschrieben, allein ohne Zweifel ist es dieselbe, wovon SAVIGNY in der *Description de l'Égypte, Annelides. Planche V. Fig. 6* eine Abbildung geliefert hat. Der Körper ist oval, seine Ränder ganz. Die Farbe ist oberhalb schmutzig gelb, mit ganz kleinen, überall zerstreuten bräunlichen Punkten gezeichnet. Die untere Fläche ist einfarbig, bläulich grau. Vorn ist die Mundöffnung, in der Mitte der Scheibe unterhalb eine zweite runde Oeffnung. Nach einer an dem lebenden Thiere von RÜPPELL gemachten Beobachtung soll diese Oeffnung in eine sackförmige Höhle führen, in welcher zwei Paar weisser, ästiger Organe vorhanden sind. Diese sollen nach Willkür aus jener Höhle hervortreten können. Ob Ovarien? — Die beiden nach hinten auf der Oberfläche des Körpers nebeneinander stehenden conischen, warzenartigen Erhöhungen sind vielleicht Tastorgane. Länge  $1\frac{1}{2}$  Zoll.

Bei Tor im rothen Meere gefunden. Wir haben nur ein einziges Exemplar vor uns.«

Für diese Art hat EHRENBURG das Genus *Stylochus* gegründet mit folgender Diagnose: »Corpus depressum, dilatatum, Tentacula cervicis duo, retractilia, antice multorum ocellorum acervo insignia.« Aus den Abbildungen und der Beschreibung geht hervor, dass der Mund bei *Stylochus suesensis* ungefähr in der Mitte der Bauchseite liegt; dass die Pharyngealtasche stark verästelt und der Pharynx (tubi cibarii fruticolosi, albi rami) in der Ruhelage stark gefaltet ist (krausenförmiger Pharynx); dass die Tentakeln ziemlich weit vorn (ungefähr am Ende des ersten Körpersiebentels) stehen, und dass die Tentakelangen im Inneren der Tentakeln selbst liegen. In der Abbildung der Unterseite erkennt man überdies die beiden weiss durchschimmernden, gegen das hintere Körperende, wo eine Oeffnung liegt, convergirenden Uteruscanäle (lineae duae albae, postice convergentes). Die Oeffnung ist zweifellos die Grube, in welcher die beiden Geschlechtsöffnungen liegen. Aus allen diesen Befunden geht hervor, dass *Stylochus suesensis* zweifellos ein naher Verwandter von *Stylochus neapolitanus* und *pilidium* ist, die ein besonderes Genus bilden müssen. Da EHRENBURG die Gattung *Stylochus* für die Art *suesensis* geschaffen hat, so halte ich es für gerechtfertigt, diese Gattung für den engeren



Formenkreis, zu der *St. suesensis* gehört, und als dessen Typus jetzt *Stylochus neapolitanus* gelten muss. beizubehalten. Die Gehirnhofaugen und die Randaugen hat EHRENBURG bei *Stylochus suesensis* gewiss nur übersehen.

Ob die *Planaria bituberculata* F. S. LEUCKART mit *Stylochus suesensis* identisch ist, ist nicht sicher, aber wahrscheinlich. Da EHRENBURG selbst, und auch OERSTED und DIESING beide Arten für identisch halten, so will auch ich sie als identisch gelten lassen, um so mehr, als die LEUCKART'sche Beschreibung so mangelhaft ist, dass die Art wohl nie mit Sicherheit wieder erkannt werden kann. Die »zwei Paare weisser, ästiger Organe« sind die Pharyngealfalten.

EHRENBURG, OERSTED und DIESING ziehen auch die *Planaria gigas* F. S. LEUCK. in die Synonymik von *Stylochus suesensis*, wofür absolut kein Grund vorliegt, da LEUCKART bei dieser Art Nackententakeln weder abbildet, noch auch beschreibt, und da auch sonst keine Gründe vorliegen, die Art zur Gattung *Stylochus*, geschweige denn zu einer bestimmten Art dieser Gattung zu ziehen.

### 23. *Stylochus* (EHRENBURG) *littoralis* (VERRILL) mihi.

*Stylochopsis littoralis*, VERRILL 1873. 112. pag. 325. 632. Tab. XIX. Fig. 99.

pag. 632: »Body flat with thin margins, very changeable in form, broad oval, elliptical or oblong, rounded or sub-truncate at the ends, often with the margins undulated.

The tentacles are small, round, obtuse, translucent, each containing an elongated group of about ten or twelve minute black ocelli on the anterior surface. The tentacles are situated at about the anterior fourth of the body, and are separated by about one-fourth of its breadth.

Dorsal ocelli about eight, forming four groups of two each, in advance of the tentacles; marginal ocelli numerous, small, black, most conspicuous beneath, and most numerous on the anterior portion, arranged in two or more irregular rows near the margin, extending back to the middle of the sides or beyond. Color pale greenish or brownish yellow, veined or reticulated with lighter and with a light median stripe posteriorly; beneath flesh-color, with a median elongated light spot, narrowest in the middle, due to internal organs.

Length 5 mm, breadth about 6 mm.

New Haven to Vineyard Sound; under stones between tides.«

pag. 325: »The *Stylochopsis littoralis* is also frequently found on the under side of stones. It is remarkable for having a cluster of eyes on each tentacle, other clusters in front of them, and two or more rows of eye-spots around the margin, especially in front. Its color is variabel, but usually greenish, greenish yellow, or brownish yellow, often reticulated with flesh-color; there is generally a pale median streak posteriorly. The eggs were laid July 12<sup>th</sup> in large clusters, composed of many small white eggs closely crowded together, side by side, and attached to the surface of the glass jar in which they were kept.«

pag. 333: Angeführt in der »List of species inhabiting the rocky shores of the sounds and bays.«

Zur Gattung *Stylochus* glaube ich auch folgende, anatomisch allerdings ganz ungenügend bekannte Arten ziehen zu dürfen:

### 24. *Stylochus limosus* DIESING.

*Stylochopsis limosus*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 4. 12.

*Stylochus limosus*, DIESING 1862. 89. pag. 570.

1) Die STIMPSON'sche Gattungsdiagnose für *Stylochopsis* lautet: »Corpus subcrassum, molle. Tentacula distantia, obtusa. Ocelli magni ad tentacula, et minuti ad marginem anteriorem; interdum quoque in acervum occipitalem.«

Spec. limosus: »Anplius, oblongo ovalis, crassiusculus, sed mollis et mucosus; supra pallide fuscus, maculis oblongis, parvis, numerosis, griseo-fuscis adpersus. Tentacula remota. Ocelli ad tentacula et in margine anteriore corporis sparsim distributi. Long. 3; lat. 1—3 poll.

Hab. in sinu insulae »Ousima« sublittoralis in fundo arenoso et algoso sub lapidibus.

## 25. *Stylochus conglomeratus* DIESING.

*Stylochopsis conglomeratus*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. **78.** pag. 4, 11—12.

*Stylochus conglomeratus*, DIESING 1862. **89.** pag. 570.

1) Für die STIMPSON'sche Gattungsdiagnose siehe die vorhergehende Art. »Oblongo ovalis, antice subtruncatus aut late rotundatus, structura paullo crassa; supra pallide griseus; maculis nigricantibus angularibus acute definitis, confertis. Tentacula remota, brevialia ad apicem obtusa. Ocelli magni in tentaculis, alii minuti in acervum rhomboidalem inter et post tentacula; reliqui in margine anteriore sparsim distributi. Long. 1,4, lat. 0,55 poll.

Hab. Ad insulam »Ousima«; sub lapidibus in profunditate pedum duorum.«

## 26. *Stylochus argus* CZERNIAVSKY.

*Stylochus argus*, CZERNIAVSKY 1881. **140.** pag. 221.

»Forma suchumica. 3 exempl. in contract. 4—5 mm longa et 3,5—4 mm lata (sub microscopo) depressa 5,5—14 mm longa et 4,5—8 mm lata colore supra griseo-brunnescente marmorata et punctulis fuscis sparsis ornata, subtus albescens. Tentacula parum elongata subeylindracea, apice rotundata. Ocelli tentaculorum duo nigri irregulariter rotundati, simplices vel (apud exempl. minorem) distincte aggregati e minoribus coalitis formati, in apice tentaculorum positi. Ocelli marginales antice maxime numerosi irregulariter dispositi, in dimidio anteriore multiseriales sat magni forma irregulari angulata, postice minores et sparsim occurrentes, ita ut in medio partis cephalicae. Intestinum cum ramis principalibus in medio corporis e latere inferiore visum bene translucens, etiam oculo inermi bene distinctum, in verme depresso omne etiam oculo inermi bene visum. Hab. Sinus Suchum 1) profund. circ. 6 metr., sub superficie maris circ. 1 metr. inter *Cystoziras densa* 1876 29/V., 2, in superficie immersa navium minorum inter algas virides et *Mytilos* minutos.«

## 27. *Stylochus* (EHRENBERG) ? *sargassicola* (MERTENS) mihi.

*Planaria sargassicola*<sup>1)</sup>, MERTENS 1832. **28.** pag. 13—14. Tab. I. Fig. 4—6.

*Stylochus sargassicola*, EHRENBERG 1836. **31.** pag. 67. — CLAPARÈDE 1861. **88.** pag. 75.

*Planocera sargassicola*, OERSTED 1844. **39.** pag. 48.

*Stylochus Mertensi*, DIESING 1850. **56.** pag. 216. — <sup>2)</sup> MOSELEY 1877. **121.** pag. 23.

*Gnesioceros Mertensi*, DIESING 1862. **89.** pag. 572.

1) »Die dritte Planarie, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, traf ich fast täglich vom 27. Mai bis 11. Juni 1829 im atlantischen Ocean an, zwischen dem 21° bis 35° N. Br. und dem 36° bis 38° W. Länge von Greenwich, bei der Temperatur des Meeres von 15—16° R., während dieser Zeit nämlich segelten wir fast beständig zwischen einer grossen Menge von Sargassum (*Fucus natans*, *bacciferus*, *polyphyllus* etc.), welches uns zunächst mit mehreren Crustaceen und Fischen einige interessante Mollusken

und andere niedere Thiere lieferte, unter welchen sich auch sehr häufig diese *Planaria* zeigte, die ich deshalb mit dem Namen *sargassicola* belegt habe. Sie misst nie mehr als etwa 6 Linien in der Länge und gegen 4 in der Breite, ihre Farbe ist ein leichtes ockergelb mit einer weissen Einfassung und vielen kleinen, dunkler gefärbten Punkten. Im Allgemeinen ist dieses die Farbe des Sargasses, und noch deutlicher tritt dieselbe hervor in der Zeichnung der sehr feinen und ungemein zahlreichen Magenanhänge, deren ich nicht selten an 12 jederseits zählte. Die Kopfgegend wird ebenfalls durch zwei Körperchen bezeichnet, die mir ebenfalls tentakelartige Verlängerungen zu sein schienen, und auf deren Spitze sich ebenfalls ein schwarzes Auegelchen zeigte. Die Mundöffnung befindet sich hier gerade in der Mitte des Körpers, die aber keineswegs mit der des Behälters für die Speiseröhre zusammenfällt, indem solche mit ihrem, bei weitem grösseren Theile in der vorderen Hälfte des Thieres zu suchen ist. Der Umfang dieses Behälters ist grösser als der in der *Pl. pellucida*, muss aber dennoch sehr an Umfang dem der *Pl. liehenoides* weichen. Der Magen hat dieselbe Form, wie der an der *pellucida*, seine Anhänge aber sind, wie schon bemerkt wurde, bei weitem zahlreicher, dieser aber auch allgemein weit dünner, obschon die Verzweigungen desselben ebenfalls sehr zahlreich sind. Auch hier fand ich keinen ferneren Theil desselben, der etwa dem Dünndarm oder gar dem recto zu vergleichen gewesen wäre. Die Ovarien liegen, merkwürdig genug, nicht längs des Behälters des Oesophagi. Man findet sie vielmehr in der hinteren Hälfte des Thieres. Sie steigen hier als ein ebenfalls ziemlich weiter, drüsigter Canal aufwärts, und in die Breite der Mundöffnung gelangt, schlägt sich ihr Ausführungsgang nach innen und unten um. Es war mir indess nicht möglich, denselben bis zu der hinteren Oeffnung zu verfolgen, er schien vielmehr plötzlich aus der Mitte des Magens dahin aufzuhören, und obgleich ich mehrere Exemplare in dieser Hinsicht untersuchte, so konnte ich doch zu keinem glücklicheren Resultate gelangen. Ist diese besondere Bildung vielleicht nur temporär, und steht sie mit der Entwicklung der Eier in Verbindung? Die Ovarien enthielten keine Eier, ich fand nichts in ihnen als eine weisse, wässrige Flüssigkeit, die unter dem Mikroskope betrachtet, kleine Kügelchen enthielt, die mit denen des Blutes die grösste Aehnlichkeit hatten. Der Hoden liegt hier auch weiter nach hinten, als in der vorigen Art, auch ihn fand ich weniger entwickelt als in der *Pl. pellucida*, indess bemerkte ich bei ihm deutlich den Ursprung der samenleitenden Gefässe aus der Vereinigungsstelle aller Canälchen des Testikels; die Insertion derselben in die Ruthe suchte ich indess hier vergebens; ein Umstand, den ich ebenfalls der zeitigen Unvollkommenheit dieser Organe zuzuschreiben geneigt bin.

Das Gefässsystem dagegen lief in dieser Art mehr nach vorn, das Herz findet man fast an dem äussersten vordersten Ende der Stämme, die aus demselben entsprungen sind, hier indess bei weitem weniger; ich bemerkte jederseits nur ein grosses Gefäss verlaufen.«

Ueber die Deutung der von MERTENS beschriebenen Organe vergl. das S. 439 bei *Planocera pellucida* Gesagte. Was MERTENS hier als Ovarien beschreibt, sind höchst wahrscheinlich die mit Samen gefüllten grossen Samencanäle und *Vasa deferentia*. Als Testikel ist auch hier die Schalendrüse beschrieben. Die Randaugen hat MERTENS vielleicht übersehen. Das Auge in der Spitze jedes Tentakels ist wahrscheinlich eine Augengruppe.

2) »The species was found by us in the Challenger in abundance on *Sargassum bacciferum* wherever we gathered the weed for examination. — . . . it has a protective resemblance in colour to the seaweed.«

### 5. Genus. *Stylochoplana* Stimps. char. emend.

*Stylochus*, QUATREFAGES 1845. 43. pag. 143—144.

*Stylochoplana*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 4.

*Stylochi* spec. auct.

1) »Corpus laeve, Tentacula subapproximata. Ocelli ad basim tentaculorum v. in acervos vicinos aggregati; marginales nulli.«



Planoceriden mit zartem, vorn beträchtlich verbreitertem Körper; mit ziemlich weit voneinander entfernten, ungefähr am Ende des ersten Körperfünftels liegenden conischen Nackententakeln, mit grossen Augen an der Basis der Tentakeln, kleineren im doppelten Gehirnhof; ohne Randaugen. Mund ungefähr in der Mitte der Bauchseite. Pharyngealtasche mit kurzen Seitentaschen, Pharynx in der Ruhelage relativ wenig gefaltet. Hauptdarm mit ca. 6—7 Paar Darmastwurzeln. Die für den männlichen und weiblichen Begattungsapparat gemeinsame (nicht ausnahmslos) Geschlechtsöffnung ziemlich weit vom hinteren Körperende entfernt. Der kegelförmige, unbewaffnete Penis liegt in einer zugleich als gemeinsames Geschlechtsatrium dienenden Penis-scheide. Die Samenblase, in welche die Vasa deferentia einmünden, öffnet sich in die Körnerdrüsenblase, und diese direct in den Ductus ejaculatorius des Penis. Männlicher Begattungsapparat mit Bursa copulatrix und accessorischer Blase.

## 28. *Stylochoplana agilis* nov. spec.

Taf. II. Fig. 2.

Der Körper dieser Art ist dünn und zart, vorn in der Gegend der Tentakeln stark verbreitert; der Vorderrand ganz stumpf und breit abgerundet, meist mit einer kleinen Einbuchtung in der Mitte. Nach hinten verjüngt sich der Körper allmählich und endigt stumpf zugespitzt. Länge bis 7 mm, grösste Breite bis 3 mm, hinter dem verbreiterten Kopftheil bis 2 mm. Die Rückseite des Körpers hat eine hellbraune Grundfarbe, sie ist mit einer Unzahl dicht gedrängter, brauner, rothbrauner oder braunschwarzer Flecken besetzt, die indess am Körperende einen schmalen, weisslichen Saum freilassen. Auch in der Medianlinie des Körpers vor den Tentakeln bis hinter die Begattungsapparate finden sich einige grössere, unregelmässig gestaltete, in einer einfachen Reihe hintereinander liegende, ungefärbte helle Stellen, deren Zahl gewöhnlich zwischen 5 und 8 schwankt, die aber nicht selten sehr reducirt sind und bisweilen ganz fehlen, so dass dann die ganze Rückseite braun ist. Am constantesten erhalten sich die hellen Stellen über den Begattungsapparaten. Die braunen Flecken sind unmittelbar im Umkreis der medianen hellen Stellen am dunkelsten und dichtesten. In der Gegend der Tentakeln und der Augen ist der Körper stets weniger pigmentirt und durchsichtiger, und im verbreiterten vorderen Körpertheil sind die braunen Flecken meist so angeordnet, dass fächerförmig gegen den vorderen Körperend ausstrahlende Streifen entstehen. Am vorderen Körperend (bisweilen rings um den ganzen Leib herum) liegen innerhalb des weisslichen Saumes in regelmässigen, durch hellere Stellen unterbrochenen Abständen grössere bräunliche Flecke. — Die braune Körperfarbe kommt nicht ausschliesslich durch die braunen Pigmentflecken zu stande, sondern auch durch die undeutlich braun oder gelbbraun durchschimmernden Darmäste. Am meisten kommen die Darmäste im verbreiterten, vorderen Körpertheil zur Geltung, wo sie die oben

erwähnte fächerförmige Streifung mit hervorrufen. Die Tentakeln befinden sich ungefähr am Anfang des zweiten Körperfünftels; sie sind ziemlich weit voneinander abgehend, dick conisch und nicht besonders lang. Die Bauchseite des Körpers ist schmutzig und blass gelbbraun. Die Darmäste schimmern hier deutlich durch, ebenso der weisse Pharynx und die Begattungsapparate mit den Samen- und Uteruscanälen. Die Geschlechtsöffnung ist unmittelbar hinter dem Pharynx, weit vom hintersten Leibesende entfernt.

Wenige (4—5) grosse Augen an der Basis der Tentakeln, dazwischen zwei bis drei kleinere. Wenige mässig grosse Augen im doppelten Gehirnhof. Die Anordnung derselben erläutert der nebenstehende Holzschnitt.

*Stylochoplana agilis* ist nahe verwandt mit *Stylochoplana maculata*, und ich würde sie für mit dieser Art identisch gehalten haben, wenn nicht CLAPARÈDE und QUATREFAGES übereinstimmend bei letzterer Art das Vorhandensein einer doppelten Geschlechtsöffnung constatirt hätten.

*Stylochoplana agilis* ist in ihren Bewegungen äusserst rasch und behend. Sie schwimmt rasch flatternd, indem sie mit den Seitentheilen des verbreiterten Vorderendes das Wasser ganz in ähnlicher Weise schlägt, wie dies die Pteropoden mit ihren flügel förmigen Fortsätzen zu thun pflegen. Das Thier rollt sich häufig der Länge nach ein wie eine Papierrolle, um sich dann bald nachher wieder auszustrecken. Kriecht ziemlich schnell und gleichmässig; schwimmt an der Oberfläche des Wassers. Unge­stört liegt es stundenlang ruhig an der Wand der Gefässe oder auf Algen. Kriecht in Glasgefässen häufig über das Niveau des Wassers hinaus und geht dann sehr rasch zu Grunde.



#### Verweisungen.

Übersichtsbild der Anatomie Taf. 12. Fig. 1.

Medianer Längsschnitt Taf. 12. Fig. 2.

Hautmuskelsystem S. 69—70.

Pharynx S. 101. 111—112. Taf. 12. Fig. 4.

Darmäste S. 136.

Tentakeln S. 193.

Grosse Samencanäle S. 227.

Männlicher Begattungsapparat S. 233. 243—245.

Taf. 12. Fig. 3. Taf. 30. Fig. 13.

Uteruscanäle S. 292.

Accessorische Blase S. 301. Taf. 12. Fig. 3. Taf. 30.

Fig. 13.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 12.

Fig. 3. Taf. 30. Fig. 13.

Fundort. Am Castello dell' Uovo gewöhnlich auf braunen Algen, mit denen das Thier in der Farbe übereinstimmt.

#### 29. *Stylochoplana* (STIMPSON) *palmula* (QUATREFAGES) *mih*i.

Taf. 2. Fig. 3. 7.

*Stylochus palmula*<sup>1)</sup>, QUATREFAGES 1845. 43. pag. 143—144. Tab. 4. Fig. 1. 1a. Tab. 5. Fig. 2. Tab. 7. Fig. 2. Tab. 8. Fig. 5. — DIESING 1850. 56. pag. 217. — DIESING 1862. 89. pag. 569.

1) »Le nom spécifique que je donne à cette espèce marque assez bien la forme générale de son corps, qui, presque égal dans les parties moyenne et postérieure, s'élargit considérablement en avant. Sa

couleur est gris bleuâtre lavé de brun dans le milieu. Tout le corps est en outre couvert de petites taches brunes allongées et de taches blanches arrondies, qui ressemblent à autant de petites perles. — Les yeux forment, de chaque côté de la ligne médiane, trois groupes distincts composés d'yeux assez petits, et à peu près égaux entre eux. Le premier occupe la face interne de la moitié inférieure du tentacule; il compte cinq ou six yeux. Le second est formé par douze à quinze yeux, disposés en groupe allongé en dedans du tentacule, qu'il dépasse en avant et en arrière. Enfin le troisième, placé en avant du précédent, consiste en huit à dix yeux formant deux rangées longitudinales irrégulières. La bouche est assez grande, à peu près médiane. L'orifice génital unique est placé vers le tiers postérieur de la face ventrale. — Les plus grands individus appartenant à cette espèce, que j'ai observés avaient de 10 à 11 mm de long. La partie antérieure avait alors environ 3 à 4 mm de large. J'ai trouvé cette espèce dans les fucus recueillis aux environs de Jardini di Taormina, sur la côte orientale de la Sicile.◊

Verweise, die anatomischen Beobachtungen von QUATREFAGES über diese Art betreffend.

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Pharyngealapparat S. 88.      | Samencanäle S. 224.                  |
| Gastrovascularapparat S. 127. | Männlicher Begattungsapparat S. 243. |
| Spermatozoen S. 220.          | Uterus S. 290.                       |

Ich selbst habe einige Male eine *Stylochoplana* angetroffen, die zweifellos mit QUATREFAGES' *St. palmula* identisch ist. Im geschlechtsreifen Zustande ist sie gewöhnlich doppelt so lang, wie *St. agilis*. Ihr Körper hat ungefähr dieselbe Form, nur ist er vorn nicht ganz so stark verbreitert. Er ist ausserdem ausserordentlich durchsichtig und zart. Seine Grundfarbe ist ein zartes, durchsichtiges Gelb, Blau oder Grün. Die Darmäste sind nicht auffallend gefärbt; auf weissem Grunde treten sie nicht hervor; auf schwarzem schimmern sie zart weiss durch. Die ganze Rückseite ist von sehr kleinen, dicht gedrängten, gelbbraunen Pünktchen besetzt, die im Umkreis des Pharyngealapparates und der Genitalien am dichtesten stehen. Sie fehlen stets im Gehirnhof und im nächsten Umkreis der Tentakelbasis; nicht selten auch an in einer Reihe hintereinander liegenden Stellen über dem Pharynx und den Begattungsapparaten. Zerstreut über die ganze Rückseite finden sich wenige grössere braune Flecken, die bei stärkerer Vergrösserung wie reichlich verästelte Pigmentzellen aussehen. Auch am äussersten Körperende finden sich solche braune Flecken, bisweilen vereinzelt wie bei dem in Fig. 7 Taf. 2 abgebildeten Exemplar, bisweilen in regelmässigen kurzen Abständen aufeinander folgend, so dass ein den ganzen Körper umlaufender dunkler Saum zu stande kommt (Fig. 3). Die Tentakeln stimmen in Lage und Form mit denen von *Stylochoplana agilis* überein. Auf schwarzem Grunde schimmern, dank der grossen Durchsichtigkeit des Thieres, viele innere Organe auch dorsalwärts deutlich durch, besonders der Pharynx, die Begattungsapparate, die Eierstöcke (als weisse, über den ganzen Körper zerstreute Punkte) und die Samen- und Uteruscanäle. Auf weissem Grunde fallen diese Organe äusserlich nicht auf. Die Unterseite hat dieselbe gelbliche, bläuliche oder grünliche Grundfarbe wie die Oberseite, doch fehlt hier das Pigment. Die inneren Organe schimmern noch deutlicher durch.

Wenig zahlreiche grössere Augen an der Basis der Tentakeln und vereinzelt auch un mittelbar ausserhalb der Basis derselben. Zahlreichere, etwas kleinere Augen im doppelten Gehirnhof. Die Gruppen der Tentakelaugen sind bisweilen mit der zu der betreffenden Seite gehörenden Hälfte der Gehirnhofgruppe durch dazwischen liegende Augen verbunden. Im



Ganzen ist die Zahl und Lage der Augen je nach der Grösse und dem Alter der Thiere eine beträchtlich verschiedene.

Im anatomischen Bau und in der Art der Bewegung stimmt *Stylochoplana palmula* völlig mit *St. agilis* überein.

Fundort. Auf Posidonien am Posillipo, bei Nisida und auf der Secca di Benda Palumma. Wegen der Durchsichtigkeit und der Färbung des Körpers sehr schwer aufzufinden.

### 30. *Stylochoplana maculata* STIMPSON.

? *Planaria subauriculata*<sup>1)</sup>, JOHNSTON 1836. **30.** pag. 16 u. 17. Fig. 2 *a, b, c* im Text. — JOHNSTON 1845. **45.** pag. 436.

*Stylochus maculatus*<sup>2)</sup>, QUATREFAGES 1845. **43.** pag. 144. Tab. 4. Fig. 3. 3 *a*. Tab. 6. Fig. 2. — DIESING 1850. **56.** pag. 217. — DIESING 1862. **89.** pag. 568. — <sup>5)</sup> CLAPARÈDE 1863. **93.** pag. 20—22. Taf. IV. Fig. 5—7.

*Leptoplana subauriculata*, DIESING 1850. **56.** pag. 195. — <sup>3)</sup> MAITLAND 1851. **65.** — DIESING 1862. **89.** pag. 527. — <sup>6)</sup> RAY-LANKESTER 1866. **98.** pag. 358. — <sup>7)</sup> MAC INTOSH 1874. **110** (und **111**). pag. 150.

? *Planaria corniculata*<sup>4)</sup>, DALYELL 1853. **68.** pag. 101. Tab. XIV. Fig. 5. 6. 7. 8.

*Stylochoplana maculata*, STIMPSON 1857. **78.** pag. 4.

*Planocera vel Stylochus corniculatus*, LEUCKART nec STIMPSON 1859. **81.** pag. 153.

*Stylochus* ? *corniculatus*, DIESING 1862. **89.** pag. 571.

*Stylochus maculatus* ?<sup>8)</sup>, CLAPARÈDE 1864. **94.** pag. 464. Ontog.

*Leptoplana subauriculata* JOHNST. = *Planaria corniculata* DALYELL, JOHNSTON 1865. **96.** pag. 6.

1) »The animal, when fully extended, is about six lines long, and two broad, obtuse in front and tapered behind; thus assuming a lanceolate or tongue-shaped figure, very thin, flat, smooth, and of a pale or wood-brown colour, with some milkwhite spots scattered over the back. Towards the anterior end we perceive numerous small black eyes, or specks, collected into two irregular parcels with a transparent space between them; the eyes themselves are placed about and within a small circular transparent spot on each side, which is changeable in appearance, and has some times the look of a small fold, or auricle, as is represented in figure 6. The body is transparent enough to allow us to perceive that there are no defined organs, or vessels, beyond the proboscis, which is situated about the middle, and opens on the ventral surface: the interior appears to be entirely composed of gelatinous globules, separated into compartments by clear lines, which run from the centre to the pellucid margin in an imperfectly radiating manner. — *Planaria subaur.* is a marine species, and was found on a leaf of a young specimen of *Laminaria saccharina* growing near the lowest tide-mark. Kept in seawater, it seemed to sicken sooner than most of its tribe, living with me little better than two days; and although the water had not been changed, yet the coolness of the weather had preserved it from putridity. Its motion was, in general, very rapid; and so smooth, continuous, and even, and made without the slightest apparent effort, that it reminded one of the noiseless lapse of time: but occasionally the worm would behave itself very unseemly, rolling itself up until head and tail met; then unbending, and tossing up and down the tail, as if annoyed by some pest of which it wished thus to rid itself.«

Habit. Berwick Bay.

2) »La forme du corps de cette espèce s'éloigne moins que dans la précédente (*Stylochoplana pal-mula*) de celle qu'on observe en général chez les Planariées; il est atténué en arrière et élargi en avant, sa couleur est d'un brun fauve plus clair sur les bords, où on voit une série de petits traits violacés, et autour des tentacules où se trouve un espace presque blanc. On voit, en outre, sur la ligne médiane une suite de grandes taches blanches irrégulièrement arrondies. — La disposition des yeux rappelle ce que nous avons vu dans l'espèce précédente, mais le groupe antérieur manque de chaque côté. Le groupe porté par le tentacule est de cinq ou six yeux; celui qui est placé à leur base de huit à dix; ces yeux sont un peu plus grands que dans l'espèce précédente. La bouche est grande et placée vers le milieu du corps. Les deux orifices génitaux sont assez rapprochés l'un de l'autre; l'orifice mâle correspond à peu près au quart postérieur du corps. — La longueur du corps du *Stylochus* tacheté est d'environ 10 mm, la largeur de 5 mm. — J'ai trouvé cette espèce à Saint-Malo sous les pierres, près du petit Bé, lors d'une grande marée.«

3) »Door Slabber in Junij 1765 in zeewater te Middelburg ontdekt.«

Diese Angabe ist werthlos, denn die Slabber'schen Turbellarien können nicht mehr identificirt werden.

4) »Length about eight lines; extreme breadth three; body thin; flattened, dingy yellow, and, on the whole, much resembling the *Planaria flexilis*, both in aspect and motions. Two very short obtuse white horns, projecting not the fourth of a line, rose perpendicularly from the upper surface, in nearly the same position occupied by the ocular specks of the *flexilis*; and on the interior of the root of each horn, were eight or ten minute specks, disposed irregularly. Spawu consisting of spherical ova or capsules, was deposited in September. When farther advanced, each capsule seemed to consist of four compartments. Whether this was a specimen disfigured by some monstrosity, or whether the organs were natural, I cannot presume to determine. The artist had no hesitation regarding its form.«

5) »*Stylochus maculatus* stellt ein breites, hinten verschmälertes Blatt dar, dessen hellbräunliche Farbe sowohl von der hindurch scheinenden Leber, wie von kleinen gelben und violetten Pigmentflecken herrührt. Durch Wegfallen dieser Pigmentzellen und Abwesenheit der Leberblindsäcke entsteht auf der Mittellinie eine Reihe von grossen, den darunter liegenden Haupttheilen des Verdauungs- und Geschlechtsapparates entsprechenden Flecken. Tentakeln und Augenflecke sind aus QUATREFAGES' Beschreibung genügend bekannt. — Der Mund ist eine kreisförmige, in der Mitte der Bauchfläche gelegene Oeffnung, die zum Eingange in die geräumige Tasche dient, worin der Rüssel liegt. Letzterer ist ganz ausserordentlich entwickelt und hat in der grossen Rüsseltasche dennoch nicht Raum genug, um sich völlig auszudehnen, so dass er sich in viele Falten legen muss. Diese Faltenbildung rührt nicht, wie ich es ausdrücklich bemerken will, vom Druck des Deckgläschens oder des Compressoriums, sondern einzig und allein von den normalen Raumverhältnissen her. Zur Fresszeit kommt dieser Rüssel zum Mund heraus und spreizt sich alsdann auseinander. Sein freier Rand dehnt sich stellenweise lappenartig aus, nur nicht so stark, als MERTENS es von *Centrostomum* abgebildet hat. Diese Rüsselbildung weicht aber von derjenigen unserer Süsswasserplanarien bedeutend ab, kommt aber, wie ich es von *Bipalium Phoebe* HUMB. aus eigener Anschauung weiss, bei Landplanarien ebenfalls vor. Der Rüsselgrund functionirt übrigens als Magenhöhle. Mehrmals traf ich halbverdaute Entomostraca an dieser Stelle an, und niemals sah ich Nahrungstheile in die sogen. Darmäste eindringen. Letztere Organe sinken offenbar bei *Stylochus* zur Bedeutung von blossen Leberschläuchen herab, und diese Gattung ist unter den Dendrocoelen vielleicht diejenige, welche dem Phlebenterismus in QUATREFAGES' Sinne am wenigsten das Wort redet. Bei nicht zu alten Individuen kann man sich sogar überzeugen, dass die sogen. Darmäste aus aneinander gereihten Zellen mit braunen, darin enthaltenen Gallenconcrementen bestehen. Die Geschlechtsverhältnisse sind schon von QUATREFAGES genau besprochen worden. Die Hoden finde ich etwas anders gelagert als in seiner Abbildung. Da sie aber bei verschiedenen Individuen verschieden gestaltet sind, und da sogar der linke vom rechten auf denselben Individuum in Betreff der Form mitunter etwas abweicht, so darf ich darauf kein Gewicht legen. Die beiden Samenleiter, die QUATREFAGES entgangen sind, sah ich deutlich in die innen flimmernde Samenblase münden, die selbst zur Ruthenhöhle führt. Die Spitze des birnförmigen Penis ragt in eine kleine Vorhöhle hinein, und kann ohne Zweifel durch dieselbe zur männlichen Geschlechtsöffnung hinausgestossen werden. Viele kleine Canäle sah ich die dicke Peniswandung durchbohren, um sich in die innere Höhlung zu ergiessen. Ich halte sie für die Ausführungsgänge von accessorischen Drüsen, bis zu welchen aber ich sie

zu verfolgen nicht vermochte. Von den weiblichen Geschlechtstheilen sind mir, fürchte ich, wie DE QUATREFAGES, die eigentlichen Eierstöcke entgangen, denn die zwischen den Leberschläuchen gelagerten Drüsen müssen wohl als sogen. Dotterstücke in Anspruch genommen werden. Die reifen, mit harter Schale versehenen Eier sammeln sich in einem grossen, die Rüsseltasche umgebenden Raume, von wo ans sie durch die von QUATREFAGES beschriebenen Eileiter bis zur Vulva geführt werden. Hinter dem weiblichen Porus bemerkte ich einige Male eine kleine Oeffnung, deren Bedeutung mir nicht klar geworden. Vielleicht ist es die Ausmündung eines noch nicht beobachteten Excretionsgefässsystemes.« St. Vaast la Hongue unweit Cherbourg, Département de la Manche. Normandie.

6) Fundort: »Firman Bay. Islands of Guernsey.«

7) Fundort: »Common between tide-marks. St. Andrews.«

8) Spricht über eine Larve, die vielleicht zu dieser Art gehört. Vergleiche S. 373.

Die grosse Uebereinstimmung im Habitus und in der Färbung, welche zwischen *Planaria subauriculata* JOHNST., *Stylochus maculatus* QUATREF. und *Planaria corniculata* DALYELL besteht, veranlasst mich, diese drei Species zu einer Art zusammen zu ziehen. Ob damit das Richtige getroffen ist, wird sich wohl kaum je mit Sicherheit entscheiden lassen, da die Speciesbeschreibungen von JOHNSTON und DALYELL für das sichere Wiedererkennen der Art nicht ausreichen. Ich habe den QUATREFAGES'schen Artnamen aus dem Grunde beibehalten, weil die damit bezeichnete Art von QUATREFAGES und CLAPARÈDE anatomisch so gnt beschrieben worden ist, dass sie sich immer wieder erkennen lassen wird, und weil es eben nicht ganz sicher ist, ob sie mit der älteren *Planaria subauriculata* spezifisch identisch ist. — *Stylochoplana maculata* ist jedenfalls mit meiner *St. agilis* sehr nahe verwandt, und ich würde letztere Art ebenfalls zu der ersteren gestellt haben, wenn nicht QUATREFAGES und CLAPARÈDE übereinstimmend das Vorhandensein von zwei getrennten Geschlechtsöffnungen bei *St. maculata* constatirt hätten. Dieser Angabe darf man um so mehr trauen, als QUATREFAGES selbst wusste, dass bei *Stylochoplana palmula* eine einzige Geschlechtsöffnung vorhanden ist. —

Zu der sub 2) abgedruckten QUATREFAGES'schen Speciesbeschreibung sind noch anatomische Angaben hinzuzufügen, die ich an folgenden Stellen zusammengefasst habe: Pharyngealapparat S. 88. Gastrovascularapparat S. 127. Männlicher Geschlechtsapparat S. 224 und 243, Weiblicher Geschlechtsapparat S. 290.

Zum besseren Verständniss der CLAPARÈDE'schen sub 5) abgedruckten anatomischen Angaben sei folgendes erwähnt. CLAPARÈDE bezeichnet die Darmäste als Leberschläuche; was er als Hoden auffasst, sind die grossen Samencanäle. Die Eierstöcke hält er für Dotterstücke. Die kleine Oeffnung, die hinter dem weiblichen Porus liegen soll, ist wahrscheinlich in Wirklichkeit nicht vorhanden; die Angabe beruht vielleicht auf einer Täuschung, hervorgebracht durch die helle accessorische Blase des weiblichen Begattungsapparates.

Ueber die von CLAPARÈDE aufgefundene muthmaassliche Larve von *Stylochus maculatus* vergl. S. 373.

### 31. *Stylochoplana tenera* STIMPSON.

*Stylochoplana tenera*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 4, 11.

*Stylochus tener*, DIESING 1862. 89. pag. 568.



1) »Ovata cordata, pertennis, capite dilatato. Corpus hyalinum, supra fasciis duobus centralibus pallide griseis. Tentacula in areola pura. Ocelli in acervum transversum inter tentacula utrinque ad eorum basim extensum. Long. 0,9, lat 0,6 poll.

Hab. In mari Atlantico inter 20° et 30° lat. bor.: pelagica.«

### 32. *Stylochoplana* (STIMPSON) *tarda* (GRAFF) mihi.

*Stylochus tardus*, GRAFF 1878. 123. pag. 460 u. 461.

»So benannt wegen der äussersten Trägheit dieses Thieres, indem es sich ansschliesslich durch langsame Schwingungen seines kurzen Wimperkleides auf den Ulven kaum merklich fortbewegt, ohne dabei im geringsten seine Gestalt zu verändern. Diese gleicht vollkommen dem *Stylochus palmula* QUATREFAGES, nur dass der vordere Rand völlig gerundet ist. Auch die Stellung und Form der Tentakeln ist die gleiche. Dagegen unterscheidet es sich durch Grösse, Farbe und Augenstellung. Die von mir in Triest nicht häufig gefundenen Exemplare hatten eine zimmetbraune Farbe, herrührend von verästelten, über die ganze Oberfläche zerstreuten Körnchenhaufen. Vom Rande her, unter der farblosen Hautschicht, markirten sich namentlich zahlreiche, halbmondförmige Pigmentflecken, nach innen allmählich verstreichend. Die Augen bestanden jederseits zunächst aus 4, die Basis des warzenartigen, 0,05 mm hohen Rückententakels im Viereck umstehenden Punkten. An die beiden inneren von diesen schlossen sich 4—6 weitere gleich grosse Punkte, in einer mit der concaven Seite nach innen gerichteten, schwach gekrümmten Linie nach vorwärts ziehend. Ausser diesen 8—10 grösseren Punkten jederseits reihen sich in diese Anordnung jederseits noch 2—6 kleine Pünktchen ein. Die grösste Länge der von mir beobachteten Exemplare betrug 2,6 mm, die Breite in der Mitte ihrer Länge 0,54, und die Entfernung der beiden Rückententakeln vom Vorderende 0,05 mm. Da ich weder vom Geschlechtsapparate, noch vom Darmcanal etwas wahrnehmen konnte, so habe ich jedenfalls junge, unausgewachsene Individuen vor mir gehabt. *St. tardus* entbehrt der Stäbchen gänzlich und ist dafür über und über mit Nesselkapseln dicht besetzt. Diese sind hier sehr lang gestreckt, 0,01 mm lang, und entsenden einen Faden von 0,15 mm Länge, dessen Basis in der Ausdehnung von 0,009 mm mit einer Spirale nach rückwärts gerichteter feiner kurzer Borsten besetzt ist.«

### 33. *Stylochoplana* (STIMPSON) *fasciata* (SCHMARDA) mihi.

*Stylochus fasciatus*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 33. Tab. VII. Fig. 76. — DIESING 1862. 89. pag. 566—567.

1) Der Körper ist flach, sehr dünn, länglich, vorn abgerundet, nach rückwärts schon von der Mitte aus allmählich verschmächtigt. Der Rand ist wellenförmig. Der Rücken ist dunkelorange gelb, mit weissen und braunen Flecken. Die Darmverzweigungen schimmern braun durch. Die Länge 28 mm, Breite 9 mm. Die Tentakeln sind klein und kurz, am Ende des ersten Sechstels. Die Augen sind in drei bis vier parallelen Reihen von der Basis bis gegen die Mitte, aber nur am äusseren Umfange der Fühler. Die Mundöffnung ist subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt hinter dem Mittelpunkte, die weibliche am Anfange des letzten Drittels.

Im Antillenmeere, Südküste von Jamaica an den Korallenriffen (Keys) «

## 6. Genus. *Diplonchus* Stimpson.

STIMPSON 1857. 78. pag. 4.

»Corpus oblongum, crassiusculum et maculatum ut in *Stylochis*. Caput papilla occipitali, bilobata ocellifera instructa. Ocelli numerosi, minuti, ad papillam, etiam saepe ad ejus basim dispositi. Ocelli marginales nulli.«

34. *Diplonchus marmoratus* STIMPSON.

STIMPSON 1857. 78. pag. 4, 11. — DIESING 1862. 89. pag. 545.

»Oblongo-ellipticus, antice subangustatus, postice rotundatus, supra brunneus, maculis albis reniformibus marmoratus. Ocelli in papilla elliptica bilobata; alii in acervum linearem ab hac papilla antrorsum extensum. Long. 3,3; lat. 1,4 poll.

Hab. Ad oras insulae »Ousima«; sublittoralis inter lapillos.«

## Anhang zur Familie der Planoceriden.

Mangelhaft beschriebene Planoceriden, deren generische Stellung hauptsächlich wegen des Fehlens anatomischer Angaben nicht festgestellt werden kann.

35. *Planocera elliptica* GIRARD.

GIRARD 1847. 54. pag. 300—308. Ontog. — <sup>1)</sup>GIRARD 1851. 59. pag. 251—252. — GIRARD 1851. 60. Ontog. — <sup>2)</sup>GIRARD 1851. 64. pag. 3. — <sup>3)</sup>GIRARD 1854. 72. 27 pag. Ontog. — STIMPSON 1857. 78. pag. 5. — DIESING 1862. 89. pag. 561.

1) »This species I have mentioned before the Am. Ass. f. the Advanc. of Science, when describing its embryology. It is quite common on the sea-coast of Massachusetts. Its greatest size is about three quarters of an inch, its form elliptical, its margin entire, its color grayish yellow. The genus *Planocera* of BLAINVILLE is taken here as including *Stylochus* of EHRENBURG.«

2) »Form elliptisch, regelmässig, mit einfachem, ungetheiltem Rande. Vordertheil schmaler als der Hintertheil. Mund in der Mitte der unteren Fläche, an Länge mehr als  $\frac{1}{3}$  der ganzen Länge betragend. Farbe grünlich oder röthlich gelb. Grösste Länge  $\frac{3}{4}$ ". Sehr gemein. Boston, Beverly, Chelsea. Befruchtung Mai und Juni.«

3) »Excerpte der GIRARD'schen Darstellung der Ontogenie von *Planocera elliptica* s. S. 318, 320, 321, 350—351, 371—372.

36. *Planocera nebulosa* GIRARD.

<sup>1)</sup>GIRARD 1853. 69. pag. 176. — DIESING 1862. 89. pag. 561. — <sup>2)</sup>VERRILL 1873. 112. pag. 632, 325 und 332. Tab. XIX. Fig. 100.

1) »Body about half an inch in length, and a quarter of an inch wide, elliptical, provided with two whitish, protractile and retractile tentacles, a tenth of an inch in height when protruded. Ground colour dark hyaline, with dark crowded mottlings, giving to the whole a dark grayish appearance. From the tentacles a medial dark brownish red line extends to the posterior margin. Beneath gray, except two whitish convolutions, the genital apparatus seen by transparency, anteriorly tinged with pink. The periphery is whitish hyaline. Dredged just below low water mark on a soft muddy sand, east of Fort Johnston.«

2) »Savin Rock near New Haven, under stones at low-water, Charleston, S. C. (GIRARD).

»Occasionally found on the under side of stones. One of these, the *Planocera nebulosa* is usually about half an inch wide and three fourths long, but may become nearly circular, or may extend into a long elliptical form. It is flat and thin, with flexuous edges. Its color is olive-green above, with a lighter median stripe behind, and yellowish green below. The tentacles on the back are whitish and retractile.«

Figurirt auf pag. 332 auf der »List of species inhabiting the rocky shores of the sounds and bays.«

37. *Stylochus corniculatus* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1855. 76. pag. 381. — <sup>2)</sup> STIMPSON 1857. 78. pag. 4, 11. — DIESING 1862. 89. pag. 565.

1) »Oblong, with broadly rounded extremities, subtranslucent, mottled with yellowish-brown; tentacula prominent, pyramidal, triangular, with the minute ocelli crowded along the whole length of their exterior faces; no spot on the body; a clear, pellucid, circular spot between the tentacula. L. 2". China.«

2) Die STIMPSON'sche Gattungsdiagnose von *Stylochus* lautet:

»Corpus laeve. Tentacula subdistantia. Ocelli numerosi, minuti, conferti in tentaculorum superficie; marginales nulli.«

Spec. corniculatus: »Oblongus, extremitatibus late rotundatis; supra fulvo-maculatus. Tentacula triangulato-pyramidalia facie exteriore ocellis minutis ubique confertis. Areola clara circularis sine ocellis inter tentacula sita. Long. 2, lat. 0,1 poll.

Hab. In portu »Hong Kong«; in conchis bivalvis desertis e fundo limoso profunditatis 6 orgyrum.«

38. *Stylochus obscurus* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. 78. pag. 4, 11. — DIESING 1862. 89. pag. 566.

1) Die STIMPSON'sche Gattungsdiagnose von *Stylochus* siehe oben bei 37 *Styl. corniculatus*.

»Subovatus, antice latior; supra obscure glaucus, maculis subnigris, in linea mediana confertis. Tentacula parva, inconspicua in corpore obscuro. Areola pellucida nulla. Ocelli numerosi minuti, superficiem tentaculorum totam tegentes. Long. 1,7, lat. 1 poll.

Hab. Ad oras insulae »Jesso«, sublittoralis.«

39. *Trachyplana tuberculosa* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. 78. pag. 4, 12. — DIESING 1862. 89. pag. 572.

1) Gensdiagnose: »Corpus crassiusculum, supra tuberculatum. Tentacula parva, inconspicua, hyalina. Ocelli ad tentacula, marginales nulli.«

Artdiagnose: »Oblongo ovalis, structura paullo firma et dura, tuberculis minutis supra obsessus; colore flavus, tuberculis carneis. Tentacula parvula hyalina; Ocelli pauci in superficie tota tentaculorum sparsim dispositi. Long. 1,4, lat. 0,6 poll. Hab. in sinu insulae »Ousima«, inter lapides e profunditate 1 pedum.«

40. *Planaria aurea* KELAART.

*Planaria aurea* <sup>1)</sup>, KELAART 1858. 80. pag. 137.

*Planocera aurea* <sup>2)</sup>, DIESING 1862. 89. pag. 562.

1) Da ich mir die Originalabhandlung von KELAART nicht verschaffen konnte, so theile ich hier die Artdiagnose mit, die DIESING an der Hand der KELAART'schen Beschreibung aufgestellt hat:

2) »Corpus supra aureum albo brunneoque maculatum. Tentacula in anteriore corporis triente, acuta. Longit. 2 1/2", prope Trincomale Ceyloniae.«



41. *Planaria thesea* KELAART.

*Planaria thesea*, KELAART 1858. **80.** pag. 136. — <sup>2)</sup> DIESING 1862. **89.** pag. 562.

*Planocera thesea* <sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 98. Tab. 19. Fig. 31.

1) »Length  $1\frac{1}{2}$  inch. Upper surface chocolate-brown, edged with yellow. Under surface pale purple darker towards the margin. Tentacles white, tipped with red, rising from depressions or cups placed near the middle third of the body. Mouth central. Trincomale, Ceylon.«

2) »Typus fortasse novi generis in familia, cui, characteribus melius quondam cognitis, nomen genericum *Pocillocerotis* imponere malle.«

42. *Planaria elegans* KELAART.

*Planaria elegans*, KELAART 1858. **80.** pag. 136.

*Planocera elegans*, DIESING 1862. **89.** pag. 562.

*Stylochoplana elegans* <sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 98. Tab. 19. Fig. 29.

1) »Length  $1\frac{1}{4}$  inch. Upper surface pale yellow, shaded with greenish brown, and dotted with black; margin black, lined with orange. Under surface whitish, with brownish margin. Tentacles two, small, redish, tipped with red, occipital. Trincomale, Ceylon.«

43. *Imogene truncata* SCHMARDA.

*Imogene truncata* <sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 35. Tab. VIII. Fig. 81.

*Stylochus truncatus*, DIESING 1862. **89.** pag. 567—568.

1) Genusdiagnose: »Tentacula dorsalia. Oculi in apice tentaculorum.«

Artbeschreibung: »Der Körper ist flach oval, hinten abgerundet, vorn abgestumpft. Der Rand ist wellenförmig. Der Rücken ist schmutzig-grün mit etwas Braun. Die Medianlinie ist vom Anfang des zweiten bis in das vierte Fünftel dunkelrothbraun. An ihrer Seite verlaufen zwei verwaschene, graue, quergestreifte Binden mit brauner Einfassung. Der Bauch ist bräunlichgelb. Die Länge 19 mm, Breite 13 mm. Die Fühler sind kurz und cylindrisch am Ende des ersten Sechstels. Die Augen stehen an ihrer Spitze. Die elliptische Mundöffnung ist vor dem Centrum. Die Oeffnung der männlichen Geschlechtsorgane wenig hinter dem Centrum. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist am Ende des zweiten Drittels. Indischer Ocean, bei Trincomali an der Ostküste von Ceylon.«

44. *Stylochus luteus* J. MÜLLER.

Holzchnitt Fig. 29. S. 372.

*Stylochus luteus* <sup>1)</sup>, J. MÜLLER 1854. **74.** pag. 75. Tab. IV. Fig. 1. Ontog. — DIESING 1862. **89.** pag. 571.

*Stylochus luteus*, GRAFF 1852. **153.** pag. 22. Anm. 1.

1) Die MÜLLER'sche Beschreibung der Larve dieser Art ist schon S. 373 abgedruckt worden. Dem dort Mitgetheilten müssen hier noch folgende Angaben J. MÜLLER's hinzugefügt werden. »Diese Planarie gehört zur Gattung *Stylochus* HEMPR. et EHRENB. Sie besitzt am Rande des Körpers in grossen Abständen stehende Haarfäden, und in der Haut die gewöhnlichen stabförmigen Körper.« Das ausgebildete Thier wurde sowohl in Triest als Messina gesehen.«

45. *Stylochus* ? spec. MINOR.

<sup>1)</sup> MINOR 1877. 119. pag. 451.

<sup>1)</sup> Ohne Speciesbeschreibung. Mit der Angabe des Fundortes: »aus Triest.« Pag. 410 findet sich folgende Bemerkung: »Bei einer Art aus Triest, die wahrscheinlich der Gattung *Stylochus* angehört, ist die Pigmentierung ungemein viel stärker, besonders in der Mittellinie des Rückens, wo die Pigmentkörner die ganze Musculatur durchziehen und dicht aneinander liegende Kolben bilden.« Angaben über Musculatur pag. 413 referirt S. 66. Pag. 423 Bemerkungen über den Bau des Darmepithels referirt S. 129. Pag. 435 und 436 Bemerkungen über den Bau des männlichen Begattungsapparates, referirt S. 241.

II. Familie *Leptoplanidae*. Stimps. Charact. mod.

*Leptoplanea* EHRLG. (1831. 25) ex parte. *Aceridea* DIESING (1850. 56) ex parte.

*Leptoplanidae* STIMPSON (1857. 78) ex parte. *Aceroida* SCHMARDT (1859. 82) ex parte.

*Leptoplanidae* DIESING (1861. 89) ex parte.

Mund- und Pharyngealapparat ungefähr in der Mitte des Körpers. Hauptdarm über der Pharyngealtasche, häufig vorn, sehr selten hinten über dieselbe hinausragend, mit zahlreichen Darmastwurzeln. Männlicher Begattungsapparat nach hinten gerichtet. Ohne Nacken- und ohne Randtentakeln, bisweilen an der Stelle der Nackententakeln der *Planoceriden* flache durchsichtige Erhabenheiten der Haut. Zahlreiche Augen sehr verschiedenartig gruppiert; häufig lassen sich 1) zwei seitliche runde Gruppen an der Stelle, wo bei den *Planoceriden* die Nackententakeln stehen, und 2) eine doppelte Gehirnhofgruppe unterscheiden. Daneben kommen häufig Augen am Körperrande vor. Bei einer Gattung ist der ganze Kopf dicht mit Augen besetzt. Entwicklung ohne Metamorphose. Breit-ovale bis länglich-elliptische Formen.

7. Genus. *Discocelis* Ehrenb. char. emend.

*Discocelis* EHRLG. (1832. 31).

*Centrostromium* DIESING (1850. 56 und 1862. 89) ex parte.

? *Pachyplana* STIMPSON (1857. 18).

*Leptoplana*, *Elasmodes*, *Polycelis* auct. ex parte.

*Leptoplaniden* mit breit-ovalem, ziemlich consistentem Körper. Mundöffnung in der Mitte der Bauchseite oder etwas davor. Pharyngealtasche mit langen, oft selbst wieder verzweigten Nebentaschen. Pharynx stark gefaltet. Hauptdarm nicht oder nur sehr wenig über die Pharyngealtasche hinausragend. Eine einzige, nahe hinter dem Pharynx liegende, ziemlich weit vom hinteren Körperende entfernte Geschlechtsöffnung. Männlicher Begattungsapparat mit unbewaffnetem, muskulösem, in eine einfache Penisscheide eingeschlossenem

Penis, ohne Samenblase. Zahlreiche Körnerdrüsenblasen in der Wand der Penisscheide und des Penis. Weiblicher Begattungsapparat mit dem männlichen zusammen in ein gemeinsames Atrium genitale einmündend, mit einer stark entwickelten, drüsigen, accessorischen Blase. Gehirn und Gehirnhofungen mässig weit vom vorderen Körperende entfernt. Jederseits neben dem Gehirnhof in einem hellen runden Hof, der bisweilen etwas vorgewölbt ist, eine Gruppe grösserer Augen (Tentakelaugen). Augenreihe am vorderen Körperende sich nach hinten bis über die Gegend des Gehirnes hinaus erstreckend.

46. *Discocelis* (EHRBG.) *tigrina* (BLANCHARD) mihi.

Taf. 3. Fig. 3. Taf. 4. Fig. 1. Taf. 2. Fig. 6 juv.

*Polycelis tigrinus*<sup>1)</sup>, BLANCHARD 1847. 50. pag. 271—272. Planche S. Fig. 1. *a*, *b* u. *c*.

*Leptoplana tigrina*, DIESING 1850. 56. pag. 195. — DIESING 1862. 89. pag. 527.

*Elasmodes tigrinus*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

»Le corps de cette espèce est très déprimé, large, par rapport à sa longueur, mais notablement rétréci vers la partie postérieure; ses dimensions varient entre 30 et 40 millimètres de long sur 15 à 20 de large. Il est d'une teinte uniforme, blanchâtre avec quelques nuances grisâtres; mais en dessus il est tout parsemé de points, ou plutôt de très petites taches brunâtres extrêmement rapprochées les unes des autres, particulièrement sur la partie moyenne de l'animal. Exactement au-dessus des ganglions cérébroïdes, on distingue une petite tache noirâtre bilobée, ayant entièrement la forme de ces centres médullaires. Les yeux, qui se présentent sous la forme de petits points noirs, sont situés de chaque côté de cette petite tache. La bouche est située vers le quart antérieur du corps; l'orifice des organes mâles vers le milieu, et celui des organes femelles notablement en arrière. Cette espèce paraît être assez commune dans le port de Gènes. Je n'en ai étudié que le système nerveux d'une manière détaillée.«

Die BLANCHARD'schen Angaben über das Nervensystem und die Sinnesorgane dieser Art sind auf S. 170 abgedruckt.

Die Angabe, dass der Mund am Ende des ersten Körperviertels liege, ist irrtümlich. Die Stelle, wo das Gehirn liegt, erscheint oft auf der Bauchseite etwas grubenförmig vertieft, so dass es möglich ist, dass BLANCHARD diese Vertiefung für die Mundöffnung gehalten hat. Den wirklichen Mund hat BLANCHARD offenbar für die männliche Geschlechtsöffnung gehalten; was er als weibliche Geschlechtsöffnung betrachtet, ist die gemeinsame Geschlechtsöffnung.

Im Golfe von Neapel kommt ziemlich häufig eine *Leptoplanide* vor, auf die die BLANCHARD'sche Beschreibung und Abbildung von *Polycelis tigrinus* dermaassen passt, dass ich sie für diese Art halten muss. Sie ist eine der grössten *Leptoplaniden*, denn sie wird bis gegen 40 mm lang und 25 mm breit. Der bedeutend consistente, nur wenig durchsichtige Körper ist breit oval, vorn und hinten abgerundet, vorn gewöhnlich etwas breiter als hinten. Die Grundfarbe des Körpers ist ein schmutziges, in's Rötliche spielendes Braun. Die ganze Rückseite ist dicht mit brannen oder rötlichbraunen Flecken besetzt, die sich bei genauerer Betrachtung als aus kleinen, dicht zusammengedrängten Pigmentpunkten bestehend zu erkennen



geben. Solche kleinere Pigmentfleekchen finden sich auch mehr oder weniger vereinzelt zwischen den grösseren. Die Pigmentfleeken sind gegen den Rand zu kleiner als im Mittelfelde. In der Mitte des Körpers zeigt sich ein hellerer Hof, der sich von der Augengegend bis hinter die Körpermitte erstreckt, und welcher durch den durchschimmernden Pharyngealapparat, die Uterusanäle und die Begattungsapparate hervorgerufen wird. In der Medianlinie dieses Hofes zeigt sich häufig ein röthlicher oder brauner Längsstreifen, der dem durchschimmernden Hauptdarm entspricht. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig grau, meist etwas in's Bräunliche spielend. Die etwas vor der Mitte des Körpers liegende Pharyngealtasche mit 6—8 Paaren oft selbst wieder kurz verzweigter Seitentaschen schimmert wegen des in ihr enthaltenen Pharynx milchweiss durch, ebenso bei geschlechtsreifen Individuen der die Pharyngealtasche umgebende Uterus, die grossen Samenanäle und die Eiweissdrüse. Die Geschlechtsöffnung liegt nicht sehr weit hinter der Körpermitte. Die Augen sind folgendermaassen angeordnet. Im Gehirnhof, ungefähr am Ende des ersten Körperfünftels, liegt jederseits eine längliche Gruppe kleinerer Augen. Beide Gruppen convergiren nach hinten gegen die Medianlinie zu. Jede derselben enthält bei geschlechtsreifen Thieren zwischen 30 und 40 Augen. Rechts und links neben dem vorderen Ende des Gehirnhofes befindet sich je eine kleine, runde, pigmentlose Stelle, an welcher die Körperwand ganz schwach hervorgewölbt ist. Diese beiden Stellen entsprechen den Tentakeln der Planoceriden. In jeder derselben befindet sich ein Haufen von 20—25 grossen Augen, zwischen denen auch einzelne kleinere vorkommen. Ganz kleine Augen finden sich ausserdem noch am ganzen vorderen Körperend bis ungefähr an das Ende des ersten Körperdrittels, sie stehen in einer undeutlich dreifachen Reihe.

Taf. 3 Fig. 3 stellt ein ziemlich junges, noch nicht geschlechtsreifes Exemplar dar. Die völlig erwachsenen Individuen sind etwas breiter und die Pigmentirung ist bei ihnen dichter. Fig. 1 Taf. 4 repräsentirt eine Varietät von *Discocelis tigrina*, die auf den Seechen des Golfes, in grösserer Tiefe nicht selten ist und die sich dadurch unterscheidet, dass die hellbraunen, oft röthlichen runden Pigmentflecken weiter voneinander abstehen als bei der Küstenform, und ausserdem ganz regelmässig angeordnet sind. Ueberdies ist die Färbung dieser Varietät eine viel lebhaftere. Wenn ich auch keinen Augenblick daran zweifle, dass wir es hier nur mit einer Varietät von *Discocelis tigrina* zu thun haben, so muss ich doch bemerken, dass ich leider keine Gelegenheit hatte, ihre Begattungsapparate zu untersuchen, um so die spezifische Identität sicher festzustellen.

Ein noch sehr jugendliches Exemplar von *Discocelis tigrina* ist wahrscheinlich das auf Taf. 2 Fig. 6 abgebildete. Das Thierchen war 6 mm lang und noch sehr durchsichtig. Die braunrothen Darmäste schimmerten deutlich durch. Die braunen Pigmentflecke waren noch viel weniger dicht angeordnet, als bei älteren Exemplaren. Die Grundfarbe des Körpers war ein schmutziges Gelb. Die Anordnung der Augen war wie beim erwachsenen Thiere.

## Anatomische und embryologische Verweisungen:

- Übersichtsbild der Anatomie Taf. 13. Fig. 1.  
 Hautmuskelsystem S. 70—71. Taf. 11. Fig. 1.  
 Pharynx S. 101, 112—113. Taf. 13. Fig. 6. Taf. 14.  
 Fig. 1.  
 Hauptdarm S. 131, 154.  
 Darmäste S. 137, 144.  
 Nervensystem S. 175.  
 Augen S. 202, 204—206. Taf. 32. Fig. 5.  
 Grosse Samenanäle S. 227. Taf. 13. Fig. 9.  
 Männlicher Begattungsapparat S. 245—248. Taf. 13.  
 Fig. 5 u. 9. Taf. 29 Fig. 2, 3, 4, 10. Taf. 30. Fig. 1.  
 Uterus S. 292. Taf. 13. Fig. 9.  
 Uterusdrüsen S. 300—301. Taf. 14. Fig. 4. Taf. 30.  
 Fig. 1.  
 Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 13.  
 Fig. 5. Taf. 30. Fig. 1.  
 Eiablage S. 320.  
 Dotterfurchung und Anlage der Keimblätter S. 329  
 —346. Taf. 34. Fig. 1—20. Taf. 35. Fig. 1—20.  
 Der Embryo bis zum Ausschlüpfen aus der Eischale  
 S. 352—365. Taf. 36. Fig. 1—9.

Fundorte: Auf der Unterseite von Steinen am Molo, bei St. Lucia und am Castello dell' novo besonders häufig an Stellen, wo *Ciona intestinalis* vorkommt, in geringer Tiefe. Die oben erwähnte zierlichere Abart findet sich auf der Secca di Gajola und Secca di Benda Palumbo. Die Thiere schwimmen etwas steif, aber mit kräftigen, undulirenden Bewegungen der Seitentheile des vorderen, etwas verbreiterten Drittheils des Körpers. Die Kriechbewegung ist eine langsame.

47. *Discocelis lichenoides* EHRENB.

*Planaria lichenoides*<sup>1)</sup>, MERTENS 1832. 28. pag. 4—5. Tab. 1. Fig. 1—3.

*Discocelis lichenoides*, EHRENBURG 1836. 31. pag. 67.

*Leptoplana* (?) *lichenoides*, OERSTED 1844. 39. pag. 49.

*Centrostoma lichenoides*, DIESING 1850. 56. pag. 199—200. — STIMPSON 1857. 78. pag. 3. — DIESING 1862. 89. pag. 543.

1) *Plan. lichenoides*. Gefunden in Sitcha, wo sie einer Flechte gleich die Steine am Rande überzieht, die während der Fluth vom Seewasser bedeckt werden. Die sichtbare, äusserst wenig auffallende Bewegung beschränkt sich auf »schwach wellenförmige Bewegungen der Ränder und Modificationen derselben.« Körper kaum  $\frac{1}{2}$  Linie dick, in der Mitte wenig dicker. »Eine Mittellinie verläuft, obschon schwach, durch die ganze Länge des Thieres: überdies bemerkt man in der Mitte ein bestimmt unscheinbares Oval, welches den Umfang des Oesophagi andeutet und zu beiden Seiten der Mittellinie zwischen dem Ovale und dem vorderen Ende einen dunkeln Fleck, den die Schriftsteller in anderen Planarien als Auge zu bezeichnen pflegen. Genauer betrachtet, zeigen sie sich aus einer Menge kleiner Punkte zusammengesetzt. — Die Farbe des Rückens des Thieres ist ein sehr gleichmässiges Braungelb mit dunkeln Streifen und Streifen. Der Rand mit einigen Wellenlinien eingefasst« ist veränderlich. Form des Thieres bald ein Oval, bald ein Kreis, bald mehr in die Breite gezogen. »Die untere Fläche des Thieres ist fast weiss, oder vielmehr schmutzig gelb. Man bemerkt zuvörderst auf derselben zwei Oeffnungen, die beide genau in die Mittellinie fallen, die obere fällt überdies beinahe mit der Mitte des Thieres zusammen, indess etwas mehr gegen das hintere Ende hin, wenn man die Stelle, wo sich die oben bemerkten schwarzen Punkte, die Augen vorstellen sollen, als das Kopfende bezeichnend annimmt.« — »Von dieser Oeffnung«, dem Mund, »laufen baumartige Verzweigungen nach dem kleinen Ovale hin, dessen schon bei der Rückeufäche des Thieres Erwähnung gethan wurde, und welches mir die Grenzen des Oesophagi zu beschreiben scheint. Dieser ist von einem ungemein grossen Umfange, so dass er bei weitem den des ganzen Thieres übertrifft.« Die nach aussen ausstülpbare Speiseröhre dient »als Tentakel oder Tastorgan, als Werkzeug, um sich Nahrung zu verschaffen, und endlich als Fuss zur Ortsveränderung.« Bei der Fortbewegung auf der glatten Wand der

Gläser mit Seewasser, in denen MERTENS die Thiere aufbewahrte, »quoll die Speiseröhre reichlich aus der Mundöffnung hervor, und zwar nicht gleichförmig, wie dieses z. B. bei Actinien und Asterien der Fall ist, sondern in vielen Falten, die sich, eine unabhängig von der andern, zu entwickeln schienen; bald waren diese ausgebreitet, bald zusammengeklappt, immer aber konnte man sie mit einer Menge von Armen vergleichen, die nach allen Seiten ausgestreckt offenbar nach Nahrung suchten und zu diesem Behufe, und weil sie zugleich die Organe zur Ortsveränderung waren, beständig ihr äusseres Aussehen veränderten. Traf einer von diesen Armen auf eine kleine Crustacee, auf eine Naide u. s. f., die ebenfalls an der Fläche des Glases fortkrochen, so klappte sich dieser Theil des Oesophagi zusammen, oder öffnete sich im entgegengesetzten Falle auf einen Augenblick und schlüpfte mit seiner Beute in die Mundöffnung zurück, ohne dass die übrigen Portionen desselben Organes an dieser Function Antheil zu nehmen schienen.« .... »Ueber den weiteren Verlauf des Speisecanals blieb ich in dieser Art vollkommen im Dunkeln. Dass die hervorgetriebene Portion des Oesophagi sich aber wirklich in die oben erwähnten baumartigen Verzweigungen logierte, schloss ich aus dem Umstande, dass dieser Theil fast ganz meinen Augen entzogen wurde, wenn sein Inhalt sich ausserhalb des Körpers des Thieres befand.« — »Diesen Behälter der Speiseröhre sehen wir zu beiden Seiten fast eingefasst durch einen weiten, mehr oder weniger gewundenen Canal von scheinbar drüsiger Structur.« Sein äusserer Rand ist ganz, sein innerer aber sendet gegen die Verzweigungen des Rüsselbehälters Verzweigungen ab. MERTENS hat dem Organ nicht beikommen können. »Erst nach Verlauf von fast zwei Jahren erkannte ich in einer viel kleineren, aber vollkommen durchsichtigen Art, dass ich hier höchst wahrscheinlich die Eierstöcke vor mir gehabt hatte.« — »Die andere Oeffnung, welche die untere Fläche meines Thieres darbot, hielt ich damals für die After- und zugleich für die Geschlechtsöffnung, gegen dieselbe liefen von beiden Seiten und von unten eine Reihe von Canälen, über deren Bedeutung ich mir aber leider ebenfalls keine bestimmte Rechenschaft ablegen konnte. Auch diese Canäle waren jederseits eingefasst von einem anderen, grösseren, mehr gewundenen Gefässe, das mir oft eine Fortsetzung desjenigen zu sein schien, welches sich in einer Linie mit ihm befand und zu den beiden Seiten des Oesophagi gelegen war. Bei näherer und öfterer Untersuchung indess sah ich, dass es sich jederseits plötzlich von aussen und oben nach innen und unten begab, wo ich beide nahe bei der Oeffnung *b* aus dem Gesichte verlor.« Ob diese Canäle mit den von ihnen eingeschlossenen in Verbindung stehen, konnte MERTENS nicht entscheiden, es schien ihm aber eher nicht der Fall zu sein. Dass beide Arten von Canälen zum Generationssystem in Beziehung stehen, schien MERTENS sicher zu sein, nur konnte er über ihre physiologische Bedeutung nicht in's Klare kommen. — »Ausser dem schon Erwähnten bot mir die Unterfläche des Körpers dieser Art nichts weiter dar, bis auf eine kleine verdünnte Stelle in der Substanz desselben, die sich in einigen Exemplaren, ebenfalls in der Mittellinie, aber nahe dem vorderen Ende zeigte, und die man bei nicht genauer Untersuchung für eine Oeffnung hätte halten können, von deren Nichtanwesenheit ich indess glaube mich bestimmt erklären zu können.«

Zum besseren Verständniss der MERTENS'schen Speciesbeschreibung will ich hier noch hervorheben, dass das, was er für Eierstöcke hält, in Wirklichkeit die Uteruscanäle sind. Die Canäle, die von beiden Seiten gegen die Geschlechtsöffnung zulaufen, entsprechen der Schalendrüse. Die beiden grösseren, mehr gewundenen Gefässe sind die grossen Samencanäle. Die verdünnte Stelle des Körpers im vorderen Körpertheil in der Medianlinie ist offenbar die Stelle, wo das Gehirn liegt. Die kleinen, verborgenen und schwer zu beobachtenden Gehirn- und Randaugen hat MERTENS wahrscheinlich überschen.

#### 48. *Discocelis* (EHRENBERG) (?) *lactea* (STIMPSON) mihi.

*Pachyplana lactea*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 4. 10.

*Leptoplana lactea*, DIESING 1862. 89. pag. 531—532.



1) Diagnose der Gattung: »Corpus latum, crassiusculum. Ocelli primarii in umbones duos parvos occipitales aggregati; secundarii in margine anteriore dispositi. Os subcentrale.« Diagnose der Species unica: »Exacte ovata, lactea, prope marginem obscurior, lineis granulae (ova?) radiantibus et divisis. Papillae ocelliferae parvae, ad partem quintam anteriorem corporis longitudinis sitae, et parte sexta latitudinis remotae. Ocelli magni sex in utraque papilla; alii pauci minuti in margine anteriore. Long. 1,5 lat. 1 poll.

Hab. Ad oras insulae »Ousima« sublittoralis in locis lapillosis et algosis sub lapidibus magnis.«

### 8. Genus. *Cryptocelis* nov. gen.

Leptoplaniden mit ovalem, sehr consistentem Körper. Mundöffnung in der Mitte der Bauchseite. Pharyngealtasche mit zahlreichen Nebentaschen; Pharynx stark gefaltet. Hauptdarm vorn etwas über die Pharyngealtasche hinausragend. Geschlechtsöffnungen getrennt. Männlicher Begattungsapparat mit einem auffallend grossen, musculösen, unbewaffneten Penis und mit einer zwischen diesem und den Vasa deferentia eingeschalteten kleinen Körnerdrüse; ohne Samenblase. Weiblicher Apparat ohne Bursa copulatrix und ohne accessorische Blase. Darmastwurzeln zahlreich. Darmäste sehr stark verzweigt. Augen zerstreut in verschiedenen undeutlichen Gruppen zwischen Gehirn und vorderem Körperende; unter diesen Gruppen lässt sich stets eine grosse Gehirnhofgruppe unterscheiden. Augen rings um den ganzen Körper herum an dessen Rande. Sämmtliche Augen sehr klein, am lebenden Thiere kaum wahrnehmbar.

#### 49. *Cryptocelis alba* nov. spec.

Taf. 3. Fig. 6.

*Leptoplana alba*, LANG u. SCHMIDTLEIN 1880. 137. pag. 172. (Zeit und Art der Eiblage.)

Der Körper dieser Art, welche mehr als 4 cm lang und gegen 2 cm breit wird, ist oval, vorn und hinten abgerundet. Er ist sehr consistent und beinahe ganz undurchsichtig. Bauchseite und Rückseite sind milchweiss. Die Rückseite erscheint bei reifen Exemplaren wolkig, indem intensiver weisse Stellen mit weniger intensiven abwechseln. Die ersteren, welche netzförmig angeordnet sind, rühren von undeutlich durchschimmernden Ovarien und reifen Eiern her. Gegen den Rand zu ist der Körper etwas weniger undurchsichtig, so dass hier bei vielen Exemplaren die äusserst zahlreichen und sehr dicht stehenden letzten Zweige der Darmäste, die schwärzlich oder bräunlich gefärbt sind, sich unterscheiden lassen. Unweit hinter dem vorderen Körperende befinden sich rechts und links neben der Medianlinie zwei einander sehr genäherte längliche, etwas dunklere Stellen, die dem doppelten Gehirnhof entsprechen. In der Abbildung, die nach einem jungen, 8 mm langen Exemplar angefertigt worden ist, sind diese Stellen zu dunkel und auffallend. Ungefähr in demselben Abstände vom Hinterende, wie das Gehirn vom Vorderende, zeigt sich ein ziemlich langgestreckter, nach hinten

zugespitzter dunklerer Hof, die Lage der Begattungsapparate andeutend. Seine hinterste Spitze umgiebt ein intensiv weisser runder Hof, der ohne scharfe Grenze in die Grundfarbe des Körpers übergeht und durch die Schalendrüse hervorgerufen wird. Die Gegend des Pharynx und des Hauptdarms ist auf der Rückseite bei geschlechtsreifen Thieren nur sehr wenig markirt. Das ganze Thier erscheint überhaupt so gleichförmig weiss, dass sich dasselbe äusserlich, wenigstens von der Rückseite betrachtet, nur sehr schwer orientiren lässt. Nur das ist mir aufgefallen, dass der Körper gegen seinen vorderen Rand zu beträchtlich durchsichtiger ist als hinten, und dass dort die Darmäste etwas deutlicher durchschimmern. Die Bauchseite ist ebenfalls milchweiss. Der Gehirnhof lässt sich auch hier auffinden. Viel deutlicher als auf der Rückseite ist auf der Bauchseite der grosse und lange männliche Begattungsapparat und die unmittelbar dahinter liegende intensiv weisse Schalendrüse. Auch die Pharyngealtasche mit ihren zahlreichen seitlichen Zweigen, in denen der Pharynx geborgen ist, schimmert deutlich durch. Sie beginnt vorne in einem Abstände vom Gehirnhof, der grösser ist, als der Abstand dieses letzteren vom vorderen Körperende, und endet hinten unmittelbar vor dem Penis in einer Entfernung vom hinteren Körperende, die etwas grösser ist als die Entfernung des Gehirnhofes vom vorderen Körperende. Der die Pharyngealtasche umkreisende Uterus und die dem Penis benachbarten Abschnitte der grossen Samencanäle schimmern ebenfalls, wenn sie mit Inhalt gefüllt sind, als intensiv milchweisse Stränge durch. — Die Augen sind sehr klein und unansehnlich; sie lassen sich beim lebenden Thiere ohne weitere Präparation mit der Lupe kaum unterscheiden. Man muss die gut conservirten ungefärbten Thiere,

Fig. 37.



von denen man das Körperepithel losgelöst hat, stark aufhellen, um dann mit dem Mikroskop die Anordnung der Augen feststellen zu können, die durch nebenstehenden Holzschnitt erläutert wird. Zunächst befindet sich jederseits im doppelten Gehirnhof eine langgezogene Gruppe zahlreicher Augen. Nach aussen von dieser Doppelgruppe, an ihrem hinteren Ende, liegt jederseits eine sehr kleine Gruppe von wenigen Augen, die vielleicht den Augen der Tentakelgruppen anderer Leptoplaniden entsprechen. Ausserdem finden sich im nächsten Umkreis der Gehirnhofgruppe noch mehrere vereinzelte Augen, und zwischen dem Gehirnhof und dem vorderen Körperende kommen, unregelmässig zerstreut, recht zahlreiche Augen vor, die gegen den vorderen Körperrand immer spärlicher werden. In der Anordnung der Augen im Gehirnhof und um denselben herum herrscht übrigens eine grosse Unregelmässigkeit, und zwar nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern auch bei einem und demselben Individuum

von denen man das Körperepithel losgelöst hat, stark aufhellen, um dann mit dem Mikroskop die Anordnung der Augen feststellen zu können, die durch nebenstehenden Holzschnitt erläutert wird. Zunächst befindet sich jederseits im doppelten Gehirnhof eine langgezogene Gruppe zahlreicher Augen. Nach aussen von dieser Doppelgruppe, an ihrem hinteren Ende, liegt jederseits eine sehr kleine Gruppe von wenigen Augen, die vielleicht den Augen der Tentakelgruppen anderer Leptoplaniden entsprechen. Ausserdem finden sich im

rechts und links von der Medianlinie. *Cryptocelis alba* besitzt ausser den schon erwähnten Augen noch zahlreiche, sehr kleine Augenflecken am Körperperrande. Diese sind am reichlichsten in zwei bis drei undeutlichen Reihen am vorderen Körperperrand; am spärlichsten und nur ganz vereinzelt an den Seitenrändern; am hinteren Körperperrand dagegen wieder etwas zahlreicher. — Mit Spermatophoren besetzte Individuen sind nicht selten. Diese Gebilde können in wechselnder Anzahl an allen möglichen Stellen des Körpers vorkommen, und zwar sowohl auf der Bauch- als auf der Rückseite. Individuen mit zahlreichen, den Einpflanzungsstellen der Spermatophoren entsprechenden Narben finden sich häufig.

Nur sehr selten bekam ich Exemplare von *Cryptocelis lactea*, deren Rückseite einen schwachen bräunlichen Anflug zeigte, welcher wie ein durchsichtiger zarter Schleier den milchweissen Körper bedeckte.

#### Anatomische, histologische und embryologische Verweisungen:

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Hautmusculatur S. 71.              | Männlicher Begattungsapparat S. 245—249. Taf. 30.<br>Fig. 3.   |
| Mundöffnung S. 91—92.              | Spermatophoren S. 249. Taf. 14. Fig. 6.                        |
| Pharygealtasche S. 94.             | Uterus S. 292.   |
| Darmmund S. 97.                    | Uterusdrüsen S. 301.   |
| Pharynx S. 100, 101.               | Weiblicher Begattungsapparat S. 205 u. ff. Taf. 30.<br>Fig. 3. |
| Gastrovascularapparat S. 131, 137. | Eiablage S. 319—320.   |
| Augen S. 202.                      | Embryo S. 360. Taf. 37. Fig. 19, 21.                           |
| Grosse Samencanäle S. 227.         |  |
| Geschlechtsöffnungen S. 233.       |  |

Ich will an dieser Stelle noch eine Thatsache betreffend die Anatomie des Hauptdarmes von *Cryptocelis* mittheilen, die ich versäumt habe, im anatomischen Theile anzuführen, und die wohl für die meisten Leptoplaniden ihre Gültigkeit hat. Aus dem Hauptdarm entspringen nämlich nicht selten kurze seitliche Darmastwurzeln, die sich nicht in Darmäste fortsetzen, sondern blind endigen. Bisweilen setzt sich eine Darmastwurzel auf der einen Seite des Hauptdarmes in einen Darmast fort, während die der andern blind endigt; nicht selten auch entspringt aus keiner von zwei gegenständigen Darmastwurzeln ein Darmast. Selten jedoch liegen zwei blind endigende Darmastwurzeln hinter einander.

Fundort: *Cryptocelis alba* findet sich ziemlich häufig an der Küste des Posilipo, der Mergellina und Chiaja im Schlamme in der Tiefe von 4—10 Meter. Sie hält sich meist im Innern im Schlamme vergrabener leerer Muschelschalen auf, deren weisser Innenseite ihre Farbe völlig angepasst ist. Uebrigens besitzen weitaus die meisten Thiere aus den eben erwähnten Localitäten dieselbe weisse Farbe, wie *Cryptocelis alba*. In Aquarien, deren Boden nicht mit Schlamm bedeckt ist, gehen die Thiere bald zu Grunde. Ich habe *Cryptocelis alba* nie völlig frei im Wasser schwimmen sehen, aber oft beobachtet, wie sie Versuche zum Schwimmen machte, wobei sie ihren Körper in ähnlicher Weise schlängelte, wie ein schwimmender Aal. Im Ganzen sind die Thiere sehr träge und unbeholfen; sie können sich ausserordentlich in die Länge strecken, und werden dann doppelt und dreifach so lang, wie im gewöhnlichen Zustande. Aus dem Wasser genommen, ziehen sie sich kräftig zusammen und man kann sich dann.



wenn man die Thiere in der Hand hält, von ihrer grossen Consistenz überzeugen. Näheres über die Lebensweise im Aquarium findet sich im Capitel Oecologie und Chorologie.

### 50. *Cryptocelis compacta* nov. spec.

Taf. 4. Fig. 4.

Diese Art hat im ganzen Habitus grosse Aehnlichkeit mit der vorhergehenden, mit welcher sie auch anatomisch nahe verwandt ist. Der Körper ist sehr consistent, wenig durchsichtig. Er wird bis 3 cm lang und 1,3 cm breit. Seine äussere Gestalt unterscheidet sich von der von *C. alba* dadurch, dass das vordere Körperende nicht so abgerundet ist, sondern vielmehr ziemlich spitz ausläuft. Der Leib ist hinter der Mitte am breitesten; auch hinten endigt er etwas spitzer als bei *C. alba*. Die Grundfarbe des Körpers ist ein schmutziges Weiss, das auf der Rückseite durch einen bald stärkeren, bald schwächeren Anflug von röthlicher oder bräunlicher Farbe etwas verschleiert wird. Die röthlichen, reichlich verzweigten, dicht stehenden Darmäste schimmern gegen den Körperrand zu, und ganz besonders im vordersten Körpertheil, viel deutlicher durch als bei *C. alba*. Gegen das Mittelfeld zu werden sie zum grossen Theil verdeckt durch weisse, netzförmig angeordnete Stränge, die gegen die Peripherie zu viel weniger dicht sind. Sie entsprechen den durchschimmernden Eierstöcken



und eihaltigen Eileitern. In der Mittellinie des Körpers verläuft ein meist ziemlich intensiv rother oder brauner Streifen, der im mittleren Körperdrittel am breitesten und deutlichsten und mit kurzen, seitlichen Aesten versehen ist (Hauptdarm), sich nach vorn stark verjüngt (vorderer medianer Darmast) und sich am Anfang des letzten Körperdrittels in zwei seitliche schmale Aeste spaltet, die nach hinten verlaufen, indem sie einen langgestreckten, weissen Hof (männlicher Begattungsapparat) zwischen sich einfassen. Rechts und links vom Hauptdarm erscheint der

Körper im Bereich des Mittelfeldes vom durchschimmernden Pharynx intensiver weiss. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig weiss. Der Pharynx, der männliche Begattungsapparat, die Schalendrüse, der Uterus und die Samencanäle schimmern hier ganz wie bei *C. alba* intensiv weiss durch. Von den Augen gilt dasselbe, was bei *Crypt. alba* gesagt wurde. Die doppelte, langgestreckte Gehirnhofgruppe liegt nahe am Vorderende des Körpers. Rings um

den Gehirnhof herum finden sich, wie die umstehende Fig 3S zeigt, noch zahlreiche kleine, unregelmässig angeordnete Gruppen von Augen, besonders vor und hinter dem Gehirnhof. Vereinzelte Augen kommen noch in sehr grosser Entfernung hinter dem Gehirn vor. Die Augen am Körperrand sind ganz so angeordnet wie bei der vorhergehenden Art.

Anatomische Verweisungen:

Männlicher Begattungsapparat S. 249—250. Taf. 30. Fig. 2.

Die übrigen Verweisungen sind die nämlichen wie bei der vorhergehenden Art.

Fundort. Im Sande und Schlamme am Posilipo, an der Mergellina und Chiaja zusammen mit der vorhergehenden Art und in denselben Verhältnissen lebend. Stimmt in der Färbung auffallend mit den Schalen von *Maetra helvacea* überein. *C. compacta* kann frei schwimmen vermittelt ziemlich rascher und kräftiger transversaler Krümmungen des beträchtlich consistenten Körpers.

### 9. Genus. *Leptoplana* Ehrenb. char. modif.

*Leptoplana*, EURENBERG 1831. 25.

*Polycelis*, QUATREFAGES 1845. 43.

*Elasmodes* (LE CONTE), STIMPSON 1857. 78. ex parte.

*Centrostomum*, DIESING 1850. 56. ex parte.

*Opisthopori*, MINOT 1877. 119. species unica.

? *Diplanariae*, DARWIN 1844. 41. species unica.

*Leptoplaniden* mit wenig compactem, länglichem Körper. Mund ungefähr in der Mitte der Bauchseite. Pharyngealtasche lang mit zahlreichen, aber meist kurzen Seitentaschen. Pharynx weniger gefaltet als bei den vorhergehenden Gattungen. Der lange und enge Hauptdarm vorn stets etwas über die Pharyngealtasche hinausragend. Männliche und weibliche Geschlechtsöffnungen getrennt. Begattungsapparate verschiedenartig gebaut, der männliche stets mit gesonderter Körnerdrüse und Samenblase; erstere liegt stets zwischen letzterer und dem Penis. Kleinere Augen in einer doppelten Gehirnhofgruppe; grössere jederseits in einer Tentakelgruppe. Die beiden Gruppen jeder Seite sind bisweilen miteinander zu einer einzigen verschmolzen, welche aber dann immer noch grosse und kleine Augen enthält. Keine Augen am Körperrande. Bei einigen Arten finden sich Rudimente von Nackententakeln in Form flacher, durchsichtiger, hügel förmiger Hervorwölbungen der Haut über den Tentakelaugen.

51. *Leptoplana tremellaris* OERSTED.

Taf. 3. Fig. 1. Taf. 4. Fig. 5.

*Fasciola tremellaris*, <sup>1)</sup>O. F. MÜLLER 1774. **2.** pag. 72.

*Planaria tremellaris*, <sup>2)</sup>O. F. MÜLLER 1776. **3.** pag. 223. — <sup>3)</sup>1777. **5.** pag. 36. Tab. XXXII. (XXXIII im Text [pag. 36] ist ein Druckfehler.) Fig. 1. 2. — GMELIN 1789. **7.** pag. 3094. — <sup>5b)</sup>DUGÈS 1828. **19.** pag. 144. Tab. IV. Fig. 14. 20. 21. Tab. V. Fig. 2. 3. — DE BLAINVILLE 1826. **22.** pag. 217. Tab. 40. Fig. 14 (Copie nach MÜLLER). — AUDOUIN 1828. **20.** pag. 11. — DUGÈS 1830. **24.** Anat. — EHRENBERG 1836. **31.** pag. 67. — <sup>7)</sup>THOMPSON 1840. **35.** pag. 247. — JOHNSTON 1845. **45.** pag. 436.

? *La pellicule animée*, <sup>4)</sup>DICQUEMARE 1781. **6.** pag. 142. Planche II. Fig. 4. 5. 6.

*Planaria pellucida*, Bosc 1803. **10.** pag. 63 = »*La pellicule animée*« DICQUEM.

*Planaria flexilis*, <sup>5a)</sup>DALYELL 1814. **12.** pag. 5—23. Fig. 1. 2. — JOHNSTON 1845. **45.** pag. 436. — <sup>10)</sup>THOMPSON 1849. **53.** pag. 354—355. — <sup>12)</sup>DALYELL 1853. **68.** pag. 102—104. Plate XIV. Fig. 17—24.

*Leptoplana hyalina*<sup>6)</sup>, EHRENBERG 1831. **25.** Phytozoa Tab. V. Fig. 6. — OERSTED 1844. **39.** pag. 48. — DIESING 1850. **56.** pag. 197. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. — DIESING 1862. **89.** pag. 532.

*Leptoplana tremellaris*, OERSTED 1843. **38.** pag. 569. — <sup>5)</sup>OERSTED 1844. **39.** pag. 49. — DIESING 1850. **56.** pag. 197—198. — <sup>11)</sup>MAITLAND 1851. **56.** pag. 187. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. — DIESING 1862. **89.** pag. 532. — <sup>15)</sup>JOHNSTON 1865. **96.** pag. 6. — <sup>17)</sup>KEFERSTEIN 1868. **102.** pag. 6—8. Tab. I. Fig. 1—7. Tab. II. Fig. 6—7. Tab. III. Mit Anat., Histol. und Ontog. — <sup>18)</sup>MÖBIUS 1873. **107.** pag. 104. — <sup>20)</sup>MÖBIUS 1875. **113.** pag. 154. — MINOT 1877. **119.** Anat., Hist. — GIARD 1877. **122.** (Parasiten von *L. tremellaris*.) — <sup>21)</sup>JENSEN 1878. **131.** pag. 77. 78. — HALLEZ 1878. **127;** 1878. **128;** 1878. **129;** 1878. **130;** 1879. **138.** Anat., Ontog. — <sup>22)</sup>LEVINSEN 1879. **138.** pag. 199 (pag. 37 S. A.). — SELENKA 1881. **141;** 1881. **143;** 1881. **144.** Tab. IV—V. Ontog.

*Polycelis levigatus*<sup>9)</sup>, QUATREFAGES 1845. **43.** pag. 130. 134—135. Tab. 4. Fig. 2. 2a. 2b. Tab. 6. Fig. 11. Tab. 8. Fig. 6. 9. 10. — *P. laevigata*, <sup>13)</sup>P. J. VAN BENEDEN 1861. **86.** pag. 42. Tab. VII. Fig. 10. — VAILLANT 1866. **97.** pag. 183—184. Ontog. 1868. **103.** pag. 93—108. Tab. IV. Ont. — *P. laevigata*, E. VAN BENEDEN 1870. **104.** pag. 66—67. Tab. V. Fig. 6. Histol. — O. SCHMIDT 1878. **132.** pag. 152 Abbild.

*Leptoplana laevigata*, DIESING 1850. **56.** pag. 198. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. — <sup>14)</sup>O. SCHMIDT 1861. **87.** pag. 10. 11. Tab. 1. Fig. 3. 4. 5. — DIESING 1862. **89.** pag. 532. — <sup>23)</sup>CZERNIAVSKY 1881. **140.** pag. 218—220.

*Leptoplana flexilis*, DIESING 1850. **56.** pag. 194. — LEUCKART 1859. **81.** pag. 183. — DIESING 1862. **89.** pag. 526. — <sup>16)</sup>RAY LANKESTER 1866. **98.** pag. 388. — <sup>19)</sup>MAC INTOSH 1874. **110.** pag. 150. 1875. **111.** pag. 105—108.



? *Polycelis* spec. innominata, SCHULTZE 1854. 73. pag. 222—223. Anat., Histol.

*Elasmodes flexilis*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

*Leptoplana* spec. innominata, v. KENNEL 1879. 139. Anat.

1) 2) 3) Die MÜLLER'sche Speciesbeschreibung ist in den sub 1) und 3) angeführten Werken gleichlautend. In dem sub 2) angeführten Prodrömus findet sich bloss die Differentialdiagnose: *Planaria oculis pluribus* »plana membranacea, lutea, margine sinuato. Slim-Flad-Ormen.« Die ausführlichere Beschreibung lautet:

»Long. 9 lin. lat. 4 lin. Membrana plana, lutescens, margine varie sinuato. Supra cinerascens, disco sublutea: in hujus medio linea pinnata: infra hanc maculae duae parvae lunatae, quas inter punctum: versus postica punctum aliud majus circulo cinctum; haec omnia alba. In antica dorsi parte maculae duae collaterales, quarum margine interiori lineola apicem versus excurrit. Pone apicem denique maculae binae, ex punctis minimis nigris compositae in lineam punctatam productae. Haec forte oculi. Subtus albicans, macula in medio majore ovata, minoribus duabus lunatis pellucidibus, laetis. Membrana haec plerumque mere plicatilis et immaculata conspicitur, quo statu Tremellis vegetabilium prorsus similis est. In mari Balthico Hafniam alluente, Mense Decembri; in sinu Christianensi Norvegiae, Augusto mense.«

MÜLLER erklärt die *Hirudo plana* STRÖM 1768. 1. pag. 365. 366 für specifisch mit *Pl. tremellaris* identisch. Da aber die STRÖM'sche Speciesbeschreibung, die im Literaturverzeichniss (Nummer 1) abgedruckt ist, so unzureichend ist, dass man eben nur vermuthen kann, dass es sich um eine Leptoplanide handelt, so habe ich die *Hirudo plana* nicht unter die Synonyma von *Leptoplana tremellaris* aufgenommen.

4 »Celui que je nomme pellicule animée va donc nous servir d'exemple. Voyez la figure 4, pl. 2, qui le représente de grandeur naturelle, et retiré sur lui même: il n'a guère d'autre air que celui d'une pellicule; quelquefois il ressemble un peu à une graine d'orme dans ses membranes. Quand il se met en marche, il prend un peu de l'air d'une limace: mais ses mouvemens sont beaucoup plus vifs; et il est si mince, qu'il ne peut lui être comparé à cet égard. Dans la figure 6, il est agrandi; on aperçoit des points noirs sur le dessus de la partie intérieure: ce sont peut-être quelques organes extérieurs de l'animal. On remarque de plus un centre composé de viscères, d'où partent des canaux tendant à la circonférence, comme les nervures d'une feuille, et qui rendent tout l'intérieur vasculaire; le dessous est uni. On ne remarque aucune partie par laquelle il puisse se nourrir: mais ce que l'on voit de son organisation ne permet pas de douter qu'il ne le fasse; je crois que ses digestions se font par le ventre. Si l'animal étoit plus petit ou aussi lent qu'il est vif, on ne manquerait pas de le reléguer dans une classe obscure et équivoque; mais il semble s'être montré pour nous prouver que la forme ne doit point nous séduire. En effet, il est très vif, se glisse contre les parois d'une vase avec un mouvement quelquefois si doux, qu'il ressemble à une goutte d'huile extravasée qui coule. On le voit changer de lieu avec vitesse, sans s'apercevoir comment cela s'opère; c'est, je crois, à la manière des limaces. L'animal qui est très mince, se donne dans l'eau des mouvemens violens, qui marquent une grande force, jusqu'à ce qu'il ait rencontré quelque corps contre lequel il puisse s'attacher: sa plus grande étendue est d'un pouce; je l'ai trouvé sur un groupe de cœurs unis.«

5a) Von der DALYELL'schen Speciesbeschreibung führe ich hier nur die wichtigeren Sätze an:

»Near to low-water mark on the shores of the Forth.« »Of a dull whitish or pale ash colour, about an inch long, and a quarter of an inch across at the extreme breadth.« »Body quite flat, especially below, almost as thin as paper, and endowed with singular flexibility. The head is semicircular obtuse: and,

from near its anterior extremity, the body decreases to the termination of the posterior part or tail, which is also obtuse, but proportionally much less so than the head, and is sometimes diminished to a point. The contour of young planariae tends to the outline of a spherical triangle which gradually alters with their increment.« Mouth in the under surface, nearer to the tail than to the anterior extremity.« »Towards the anterior part are two blackish spots on the upper surface of the body, which . . . are discovered to be two groups or clusters of minut jet black specks, of unequal size and likewise of unequal number in different animals.« 8—10 in each cluster. »These specks approach to a globular figure; some are apparently confounded together; and they occasionally appear singly, advanced in a straight line from the respective clusters.« »Whether these specks be truly eyes, or what is their peculiar use, is uncertain. . . « »Their remoteness from the mouth may be thought unfavourable for aiding the animal to the capture of its prey; and their position so far from the portion first advanced, seems ill calculated for enabling it to avoid danger.« »Planaria flexilis rather inclines to shun the light. . . . The body is surrounded by a smooth narrow margin, paler in colour than the rest, and of a different texture, participating, in a minor degree, of the gelatinous consistence, which composes the general substance of the whole genus.« »As the day is warmer, the planaria is larger, and it sensibly diminishes with the approach of a cold.« »It merits consideration, that the colour of the entire animal is principally regulated by the tinge of the aliment received«; »Three planariae, after an abstinence of several days, were supplied with the heart and liver of a perch; the sea water was changed, and a quantity of mud put into a glass jar along with them. Next morning a material alteration had ensued: the colour of the largest was altogether altered from its original dull and tawny white, to dark reddish brown. Numerous ramifications, beautifully interlaced, were distributed throughout the body, proceeding from the centre to the interior of the narrow margin, into which they did not penetrate, and the size of the body was augmented.« »Some times afterwards, the same planariae having devoured a green marine nereis, a creature of soft consistence as themselves, their bodies became of a greenish hue, which three or four days were required to obliterate. It is alike with each variety of food: the colour is constantly imparted to the animal; and nothing can be more elegant and interesting than its dissemination among the numerous pinnate and delicate shaped vessels performing the functions of nutrition.« DALYELL warnt deshalb, bei der Unterscheidung der Arten auf die Farbe zu viel Gewicht zu legen. »All the planariae that have come under my inspection, would seem, to a superficial observer, quite different species in a state of abstinence from what they are in a state of repletion.« »Their voracity is incredible: the whole flexile body is employed in firmly infolding the prey: if living, its struggles are vain to get free; it is gradually absorbed until the capacity of the viscera can receive no more.« Beobachtung über das Schwimmen an der Wasseroberfläche. »These planariae dwell in society: they are of an extremely pacific nature among themselves, and very inactive, unless when in pursuit of prey. Then they may be seen traversing their element with a remarkable motion, produced by the successiv opening and closing of the broad anterior part of the body. They generally live half buried in mud.« »On the water becoming fetid, they rise to the surface and endeavour to escape« »If a tall glass jar be filled with a promiscuous mixture of mud and vegetables from a fresh water marsh, many of its inhabitants will be seen ascending the sides towards night, though, on the approach of day, they return to places of concealment.« Beobachtungen über Eiablage (vom December bis Mai). Von jeder Planarie wurden Tausende von Eiern an der Wand der Gefäße abgelegt. »The Planaria flexilis is one of those beings so eminently privileged, as to preserve animation when divided into sections: If cut asunder, each half acquires the defective organs. At first the posterior portion is quiescent; and a considerable interval elapses before its motion and activity are resumed: the anterior division suffers little, it traverses its element as if scarce affected by the mutilation; a thin triangular vegetation proceeds from the wound, which is gradually enlarged, and at last acquires the exact figure and proportions of the severed parts. The longest period during which I have at once preserved these marine Planariae, has exceeded eight months. As accident then deprived me of them, we are not to conclude on the brevity of their existence.«

5b) Très mince, large, foliacée, plissée, ovulaire; un peu plus étroite en arrière qu'en avant. Points oculiformes noirs, très nombreux, formant, vers la partie antérieure du corps, deux traînées dont la partie postérieure est composée de six points plus gros; à la face inférieure une tache blanchâtre,

longue, dentelée, et trois pores; couleur blanchâtre un peu rouillée; longueur 7 à 9 lignes, largeur 3 lig. à 3 lig.  $\frac{1}{2}$ .«

6) »Corpore medio turgido rufescente, lateribus hyalinis membranaceis subalato, antica dilatato, postica attenuato. Phytozoa Tab. 5. Fig. 6. Inter Corallia ad Tor in Mari rubro habitat. Vermiculus linearis, expansus 9 lineas longus, albo hyalinus. Corpus medium turgidum, semicylindricum, rufescente roseolum, membrana tenuissima laterali hyalina ubique alatum, habitu Planariae. Antica corporis pars dilatata, truncata, puncta nigra viginti octo in quatuor acervos contiguos distributa gerit. Acervi duo anteriores, latiores et magis elongati, posteriores magis coarctati sunt. Media inter ocellorum acervos oris apertura, in ventre sita, a dorso translucet. Aliam aperturam oblongam ventralem, post mortem apertam, pone corporis mediam partem observavi, eamque pro ani apertura habendam censui. Ante aperturam analem organa duo alba interna, postica parte extenuata, antica crassiora et reflexa vidi, quae fila duo tortuosa referunt. Per corporis alas ubique granula rotunda, antica et postica in lineas radiantes ramosas digesta sunt, eademque non desunt in medio corpore, sed ordine dispersa nullo. Haec granula pro ovulis et ovario habui, fila tortuosa oviductus esse censui. Tubi cibarii tractum in media clataque corporis parte simplicem decurrere mihi persuasi.«

7) Fundort: »Under sides of stones in pools among the rocks at Rockport, Belfast bay.«

8) »Corpore 10—11« longo fusciscente elongato-ovali postice non angustiore, oculis acervi posterioris rotundati non multo majoribus quam anterioris oblongi; pene flexuoso.«

»Diese Art unterscheidet sich von *L. atomata* OERST. leicht durch den Mangel an Flecken und kommt seltener vor im Oeresund.«

9) »Le corps de cette espèce est très sensiblement élargi en avant et atténué en arrière. La teinte générale est légèrement verdâtre. Sur le dos est un espace d'un brun peu foncé, parcouru sur la ligne médiane par une bande plus claire, d'où partent à droite et à gauche des rameaux semblables; une sorte d'anneau blanchâtre entoure cet espace brun des deux côtés. Les yeux sont aussi placés au milieu d'un espace plus clair que le reste du corps. — Les yeux, toujours assez éloignés du bord antérieur du corps, forment de chaque côté de la ligne médiane deux groupes distincts, dont l'un est interne et l'autre externe. Le premier se compose uniquement de points oculaires très petits; il forme un arc de cercle assez régulier sur la concavité, qui est tourné vers la ligne médiane. Le second compte quatre ou cinq grands yeux et trois ou quatre de beaucoup plus petits. La bouche, assez allongée, est placée en avant du milieu du corps. — Les orifices génitaux sont plus rapprochés l'un de l'autre et l'orifice des organes femelles est plus éloigné de l'extrémité du corps que dans les deux espèces précédentes. — Le *Polycelis* a 10 à 20 mm de long et 7 à 5 de large. — Je l'ai trouvé dans des fucus recueillis sur les roches au nord de Granville.«

pag. 30 nota bemerkt QUATREFAGES, dass sein *Polycelis levigatus* vielleicht mit *Planaria tremellaris* MÜLL.-DUGÈS identisch sei; die Trennung der beiden Arten rechtfertigt er durch die verschiedene Gruppierung der Augen.

10) »April 14. 1848. I found at Cultra, Belfast bay, two *Planariae* of this species adherent to the under side of a stone between tide-marks. Fully extended they are 6 lines long, and at the head  $2\frac{1}{2}$  broad, becoming thence gradually narrower. Eyes commencing at the distance of a line from the anterior extremity of the body; all extremely minute, but differing in size, disposed irregularly in a somewhat crescentic form, on either side a transparent circle. The vessels along the centre of the body are prettily ramified like those of the genus *Glossiphonia*, as represented by MOQUIN-TANDON. Outside this central distribution of vessels, the body to very near the margin is most minutely and beautifully ramified all over . . . This appearance is literally »shadowed forth« in Sir J. DALYELL's figure 2. The colour of one of my specimens which lived in a phial of sea-water, changed about once in thirty-six hours, for twelve days, was during the time transparent, with the central *Glossiphonia*-like vessels whitish; the ramifications outside them reddish lilac.« Findet die Verschiedenheiten zwischen *Pl. flexilis* und *Pl. subauriculata* JOHNSTON nicht hinreichend gross, um beide Formen spezifisch zu trennen. »The individuals examined by me are occasionally obtuse, and occasionally semicircular in front, and present themselves exactly of the forms represented by both authors, as well as in innumerable other shapes . . . My species agree about equally well with both



species.« Verf. betont die grosse Uebereinstimmung zwischen *Polycelis pallidus* QUATREF. und *Planaria flexilis*, und publicirt eine briefliche Mittheilung von JONSTON, der zu Folge dieser Naturforscher selbst anerkennt, dass seine *Pl. subauriculata* mit *Pl. flexilis* zu vereinigen sei.

11) Fundort: »tuschen 't zeewier aan de oesterput te ter Veere.«

12) »Specimens generally attain six or seven lines in length, by half as much in breadth. But under favourable circumstances perhaps attaining larger dimensions. A large specimen once reached me from a distance, which in vigour must have been at least ten lines in length, and of a pure white colour. The body is extremely thin and flexible, scarcely exceeding the thickness of ordinary writing paper. On the upper surface, towards the anterior, are four clusters of black specks. The orifice, whence the proboscis protrudes, is situate far down the under surface. In form, the animal gradually tapers downwards from its broad rounded anterior. — This *Planaria* does not yield to any of the tribe in voracity. It can extract a *Limnea* of considerable size from the shell, or sometimes involving the living prey in the folds of its flexible body, carries it off to be devoured at leisure. It feeds so greedily as to endanger its own life, a hump rising above with replenishment within. But all *Planariae* can endure protracted abstinence, as is not uncommon among the *Carnivora* in general, and their hunger is sated at indefinite periods.«

Folgen Beobachtungen über Eiablage und Entwickelung.

»The *Planaria flexilis* lives in society, occupying the lower side of stones, the crevices of loose shelving rocks, or the cavities of shells, and sometimes sinking entirely amidst mud. It must be considered littoral, being found rather lower than half tide on a soft muddy bottom.«

13) »Ce vers atteint deux centimètres de long sur un centimètre de large et s'observe, pendant l'été surtout, en grande quantité sur les pierres des Kaleyen, à Osteude. — Il est aplati comme une feuille, entièrement blanc, sauf les points oculiformes, et devient frangé en relevant ses bords. En le comprimant un peu, on découvre aisément les ganglions cérébraux. De chaque côté, en avant, on aperçoit en même temps une dizaine de points noirs, qui représentent les yeux.«

14) »Obgleich QUATREFAGES von seiner *Polycelis laevigata* angiebt, die Mundöffnung liege vor der Körpermitte, und diese Angabe durch die Detailzeichnung seiner Abhandlung auf Taf. IV. Fig. 26 bestätigt wird, lehrt doch die Totalabbildung des Thieres Fig. 2, dass dem nicht so ist und dass die Mundöffnung, wie der durchschimmernde Pharynx zeigt, hinter der Mitte sich befindet. Mit Berücksichtigung dieses Umstandes darf ich nicht zweifeln, dass die zweite, von mir in Argostoli auf *Cephalonia* beobachtete Art eben jene Species ist, welche der Pariser Zoolog so schön und ausführlich beschrieben. Auf Taf. 1 Fig. 4 habe ich das Gehirn und die Augen abgebildet. Auch ich unterscheide die zwei Gruppen grösserer, nach unten und aussen gelegener Augen, welche in der Regel sich als gesondert abheben; doch kommen oft individuelle Abweichungen vor, so dass man kein allzugrosses Gewicht darauf legen darf. Die Angaben über die Generationsorgane habe ich vollständig zu bestätigen; nur ist meine Zeichnung etwas detaillirter und weniger schematisch, was namentlich von der weiblichen Samenblase gilt. Der ganze vordere Theil des Penis ragt frei in die Penisscheide hinein, die Samenleiter münden direct in die centrale Höhlung der Zwiebel ein. Die Eileiter endigen unmittelbar hinter der weiblichen Oeffnung, von wo aus ein ziemlich enger Scheidengang in die Begattungs- und Samentasche führt. Von den Wandungen dieser letzteren strahlen zahlreiche Muskelfäden aus. Der Fundort dieser und der folgenden Art war der innere Theil der Bucht von Argostoli auf *Cephalonia*, also hinter der Brücke. Dieser Theil des Meerbusens ist sehr seicht und erhält durch zahlreiche Quellen starken Zufluss von Süsswasser. An den brakischen Uferstellen kam aber die *Leptoplana* und das *Prosthiostomum* nicht vor. Das Auffinden war sehr mühsam und zeitraubend. Ich liess mir durch einen im Wasser herumwathenden Mann Massen von Tangen und Corallinen herausbringen und suchte dann zu Hause oft stundenlang vergeblich nach den gewünschten *Planarien*. Durch Abstreifen der Tange mit einem feinen Netz sind die Thiere nicht zu erlangen, sondern man muss die Tangbüschel, zwischen denen die *Planarien* sich herumwinden, sorgfältig unter Wasser durchmustern.«

15) Fundort: »In pools among the rocks between tide-marks, under stones. Rothesay, Miss Macdonell.«

16) Fundort: »Firman Bay. Islands of Guernsey.«

17) »Körper oval, hinten verschmälert dünn, auf der flachen Rückenseite bräunlich grau mit einigen gelben Flecken, auf jeder Seite neben der Mittellinie ein heller Streifen, von dem hindurchscheinenden Uterus hervorgebracht. Haut über dem verhältnissmässig grossen Gehirn und den Augenflecken ganz farblos und wallartig erhoben. Zahlreiche Augen jederseits neben dem Hirn, wesentlich in zwei Haufen, einem hinteren mit dichter stehenden und einem vorderen, mit zerstreut stehenden, im Einzelnen aber nicht constant gestellt. An der flachen blassen Bauchseite bemerkt man den äusseren Mund etwa in oder etwas vor der Mitte der Körperlänge und den im eingezogenen Zustande einfach zusammengefalteten, das mittlere Körperdrittel einnehmenden, im vorgestreckten am Rande etwas gelappten, grossen Rüssel; ferner im vorderen Theil des hinteren Körperdrittel die männliche Geschlechtsöffnung, gleich dahinter eine tiefe Einsenkung der Haut, und wieder dahinter die weibliche Geschlechtsöffnung. — Magentaschen zahlreich, baumförmig verzweigt, kaum anastomosirend.

Länge bis 20 mm, Breite bis 8 mm.

St. Malo am hohen Ebbestande, sehr häufig auf Steinen. Meistens sitzen zwei oder mehrere Exemplare bei oder aufeinander. Schwimmen flatternd sehr behende.

Wenn auch die Abbildung der *Pl. tremellaris* bei O. F. MÜLLER wenig deutlich ist, so passt seine Beschreibung doch so genau mit der Art von St. Malo, dass ich dieselbe mit der norwegischen für identisch halte. Jedenfalls gehört die *Pl. tremellaris* von DUGÈS zu der Art der Bretagne, welche nach GRUBE auch bei Palermo und Triest sich findet. — Ebenso ziehe ich die *Pl. flexilis* von DALYELL zu dieser Art; nach DIESING soll dieselbe zwar nur zwei Augenhaufen haben, und STIMPSON stellt sie dem entsprechend zu der von LE CONTE gegründeten Gattung *Elastmodes*; nach DALYELL'S Abbildung aber findet hier dieselbe Augenstellung statt wie bei *L. tremellaris*.«

18) Fundort: »Kiel (Bülk).«

19) Fundort: »Abundant under stones between tide-marks«. St. Andrews.

20) Fundort: »Skagerrak. 26 Faden«.

21) »Corpus longitudine 10—11''', latitudine 4—5''', retrorsum sensim angustatum, utraque in extremitate rotundatum. Color supra emerscens maculis nullis, disco subluteo, cujus in medio est linea pin-nata, subtus albidus. Ocellorum acervi quatuor cervicales, per paria dispositi, bini anteriores longitudinales, sublineares, curvati, bini posteriores exteriore a parte anteriorum siti, rotundati, minores quam anteriores, e majoribus autem ocellis compositi. Os in medio fere corpore. Penis mollis, subcylindricus. Vagina cum ipsa bursa copulatrice conjuncta. Aperturæ genitales retrorsum prope inter se sitae, maseula ante femineam. Excavatio in cute profunda inter aperturas genitales est.

Da jeg ikke selv har iagttaget *Leptoplana tremellaris*, har jeg kun anført dens Synonymi efter andre Forfattere. I følge Ørsted har Arten en »Penis flexuosus«, man kan, synes mig, vaere i Tvivl i al Fald angaaende Identiteten af Ørsted's Art. Sandsynligvis findes denne Art ogsaa ved vor Vestkyst.«

22) »Denne Art, som er temmelig almindelig mellem Laminarier og aapnaer en Støvelse af indtil 20 mm, er den eneste dendrococle Turbellarie, som jeg har iagttaget i Groenland. Penis er tynd, stiftformed, men i det mindste; en Deel af sin Udstrækning blød.«

23) 5 exempl. 4—8 mm longa et 2,3—3,5 mm lata (Jalta, sat communis); exempl. numerosa 5—9 mm longa (Suchum). Hab. 1. Sinus Jaltensis, prof. 0,5—1 m sub lapidibus, 1869 31/VII. 2. Sinus Suchum zona littor. profund. 1 m fundo lapidoso et inter Cystoziras. Noctu pelagice natans?«

Fundort: Concarneau (SLENKA 144).

In der Aufstellung der Synonymik von *L. tremellaris* habe ich mich im Ganzen an KEFERSTEIN (1868. 102.) angeschlossen. Es ist aber durchaus nicht sicher, dass alle Formen, die dieser Forscher und ich selbst zu *Leptopl. tremellaris* ziehen, mit dieser specifisch identisch sind. Es ist vielmehr sehr leicht möglich, dass unsere synonymische Tabelle mehrere verschiedene Arten der Gattung *Leptoplana* enthält. Nur lässt sich dies nicht mehr constatiren. Es ist bei *Leptoplana* ganz unmöglich, die verschiedenen Formen nach ihrem äusseren Aussehen sicher zu unterscheiden. Das einzige zuverlässige Unterscheidungsmerkmal bietet der

Bau der Begattungsapparate, und dieser lässt sich nur mit Hilfe der Schnittmethode sicher erkennen.

Ich habe mich jahrelang damit abgequält, für die neapolitanischen *Leptoplana*-Arten gute äussere Unterscheidungsmerkmale aufzufinden. Ich habe sehr zahlreiche, möglichst exacte Zeichnungen scheinbar sehr charakteristischer Individuen ausgeführt, die Augenstellung bei ihnen mit Hilfe der Camera lucida abgebildet und umfangreiche systematische Tabellen angefertigt. Und doch trat und tritt immer noch der Fall ein, dass zwei Individuen, die ich nach äusseren Merkmalen für spezifisch identisch halten muss, nach Untersuchung der Begattungsapparate als spezifisch verschieden erkannt werden und umgekehrt. Es fragt sich daher, ob man dem Bau der Begattungsapparate oder den äusseren Merkmalen bei der Unterscheidung der Arten den Vorzug geben müsse. Da ist nun zu bemerken, dass nach meinen Zeichnungen und Beobachtungsreihen die Farbe und sogar auch die Form des Körpers, die Farbe der Darmäste, die Zahl und Anordnung der Augen beinahe bei jedem Individuum etwas verschieden sind und innerhalb sehr weiter Grenzen variieren, während nach dem Bau des Begattungsapparates alle die äusserlich so verschiedenartigen Formen zu vier wohl umschriebenen, ganz charakteristischen Typen gehören. Es kann also wohl kaum zweifelhaft bleiben, dass nur der Bau der Begattungsapparate als spezifisches Merkmal benutzt werden kann. Eine *Leptoplana* ist nur dann sicher bestimmt, wenn ihre Begattungsapparate in eine Schnittserie zerlegt und auf ihren Bau geprüft sind, eine für Museumssystematiker gewiss sehr betrübliche Behauptung. — Aus dem Gesagten wird aber ferner noch ersichtlich, wie unnützlich es wäre, sich auf eine eingehende Discussion der Synonymik der *Leptoplana* einzulassen. Von den zahlreichen in der synoptischen Tabelle erwähnten Autoren haben nur QUATREFAGES (1845. 43), KEFERSTEIN (1868. 102) und O. SCHMIDT (1878. 132) den Bau der Begattungsapparate untersucht, und zwar in nicht ganz genügender Weise. Alle übrigen Forscher beschränkten sich auf eine mehr oder weniger mangelhafte Beschreibung des äusseren Aussehens. Es wäre vielleicht richtiger, jede von je einem Forscher beschriebene Art für sich isolirt als nicht wieder erkennbare Form in den Anhang zur Gattung *Leptoplana* zu verweisen. Ich habe dies nicht gethan, weil es mir scheint, dass es zweckmässig ist, sich einmal des unnützligen Ballastes zu entledigen, der von einem systematischen Werke immer wieder in das darauf folgende mit hinüber geschleppt wird. Ist doch im Gebäude der *Polycladensystematik* die Rumpelkammer so schon grösser als alle übrigen Zimmer zusammen genommen! Natürlich werden bei meinem Verfahren die Angaben über die geographische Verbreitung von *Leptoplana tremellaris* beinahe werthlos.

Ziemlich sicher scheint mir nach einem eingehenden Vergleich der anatomischen Angaben der betreffenden Forscher die spezifische Identität von *Polycelis levigatus* QUATREFAGES, *P. levigatus* O. SCHMIDT und *Leptoplana tremellaris* KEFERSTEIN zu sein. Ich glaube nicht sehr weit fehl zu gehen, wenn ich mit diesen für spezifisch identisch gehaltenen Formen eine Gruppe hier in Neapel von mir beobachteter Formen vereinige, die in der Form des Körpers und in der Anordnung der Augen im Ganzen und Grossen miteinander übereinstimmen und ausserdem



einen absolut identischen Begattungsapparat besitzen. Was ihre Körpergestalt und die Augenstellung anbetrifft, so lassen sie sich ungezwungen mit QUATREFAGES', SCHMIDT's und KEFERSTEIN's Art vereinigen. Auch der Begattungsapparat stimmt nicht übel; einzelne abweichende Angaben der erwähnten Forscher sind vielleicht ungenau, wie denn überhaupt ihre ganze Darstellung des Baues dieser Organe noch sehr unvollständig ist, entsprechend den technischen Hilfsmitteln, die ihnen bei der Untersuchung zu Gebote standen. Für die spezifische Identität meiner neapolitanischen Formengruppe mit KEFERSTEIN's *Leptoplana tremellaris* spricht auch der Umstand, dass hier wie dort zwischen der männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnung ein Saugnapf (tiefe Einsenkung der Haut, KEFERSTEIN) sich befindet, was bis jetzt von keiner anderen Polycladenart bekannt ist.

Ich gehe jetzt zu einer kurzen Beschreibung des äusseren Aussehens der neapolitanischen *Leptoplana tremellaris* über und greife zu diesem Zwecke zwei extreme Formen heraus, die indessen durch alle möglichen Uebergangsformen verbunden sind.

Die eine Form (Taf. 4 Fig. 5) ist sehr gemein auf den Secchen des Golfes in einer Tiefe von 30—100 Metern. Sie wird gegen 12 mm lang, und an der breitesten Stelle gegen 4 mm breit. In seiner vorderen Hälfte ist der Körper ziemlich stark verbreitert, der Vorder- rand ist halbkreisförmig abgerundet. Die Figur stellt ein Thier während des Kriechens, also in ganz ausgestrecktem Zustande dar, bei dem die vordere Verbreiterung des Körpers sehr wenig auffallend ist. Nach hinten verjüngt sich der Körper allmählich. Die Consistenz des zarten und durchsichtigen Körpers ist gering. Die Grundfarbe ist ein zartes, in's Röthliche oder Bräunliche spielendes Weiss. Die Darmäste sind nie auffallend gefärbt, und treten deshalb äusserlich nur wenig hervor. Sehr characteristisch ist, dass die Begattungsapparate ausserordentlich weit vom hintersten Leibesende entfernt sind; der männliche liegt unweit hinter der Körpermitte, der weibliche unmittelbar hinter dem männlichen; die Lage beider wird auf der Rückseite durch zwei ovale, hellere Höfe angedeutet. Das Gehirn liegt ungefähr am Ende des ersten Körperfüntels. Von unmittelbar hinter dem Gehirn bis zur Gegend des männlichen Geschlechtsapparates erstreckt sich ein röthlicher oder brauner Streifen, der nach aussen allmählich verschwimmt und von einem weisslichen Hofe umsäumt wird, der in erster Linie durch den die Pharyngealtasche umgürtenden, durchschimmernden Uterus hervorgerufen wird. Am Ende der medianen Längsbinde, unmittelbar vor dem männlichen Begattungsapparat convergiren gegen diesen zu von vorne her in Form eines V zwei unterbrochene, weisse oder gelb-weiße Stränge die durchschimmernden, gewundenen, mit Samen angefüllten Vasa deferentia. Ueberall auf den Seitenfeldern des Körpers, besonders reichlich gegen das Mittelfeld zu, treten bei unsern Thieren, wenn man sie auf schwarzem Grunde betrachtet, zahlreiche weisse Flecken und Punkte, die durchschimmernden Ovarien und Eileitereier hervor. Auf weissem Grunde, auf welchem die röthliche Färbung der Oberseite des Körpers deutlicher wird, sind sie kaum zu unterscheiden. Die Unterseite des Körpers ist zart weiss. Pharynx, Uterus, Samencanäle, Vasa deferentia und Eiweissdrüse schimmern intensiv milchweiss durch.

Die Anordnung der Augen variirt bei den verschiedenen Individuen innerhalb ziemlich

weiter Grenzen. Immer aber lassen sich kleinere Gehirnhofaugen, die tiefer im Parenchym liegen, deshalb weniger deutlich durchschimmern und jederseits 20—25 an der Zahl, in zwei ziemlich langgestreckten, vorn etwas convergirenden Längsreihen angeordnet sind, von grösseren, mehr oberflächlich liegenden Tentakelhofaugen unterscheiden. Die letzteren bilden jederseits am Anfange des letzten Drittels der Länge jeder Gehirnhofgruppe unmittelbar ausserhalb derselben eine rundliche Gruppe von circa 6 grossen und 3—6 kleinen Augen, die bald von der Gehirnhofgruppe deutlich getrennt ist, bald mit ihr mehr oder weniger verschmolzen erscheint. Der letztere Fall ist in nebenstehender Figur 39 veranschaulicht.

Die andere Form (Taf. 3 Fig. 1), die ich zu *Leptoplana tremellaris* stelle und die in ihrem anatomischen Bau absolut mit der eben beschriebenen übereinstimmt, findet sich nicht selten im Hafen und bei St. Lucia in geringer Tiefe. Der Körper hat dieselbe Gestalt wie bei jener, nur dass er vielleicht vorn noch etwas mehr verbreitert ist und hinten etwas spitzer ausläuft. Er wird aber beträchtlich grösser (bis 22 mm lang und an der breitesten Stelle bis 8 mm breit im ausgestreckten Zustande) und consistenter. Die Begattungsapparate, deren Lage auch hier auf dem Rücken durch zwei helle Höfe angedeutet wird, liegen etwas weiter hinter der Körpermitte, sind aber auch hier in einer für die Leptoplaniden aussergewöhnlich grossen Entfernung vom hinteren Körperende. Die Grundfarbe des Körpers ist ein schmutziges Braun, das gegen die Medianlinie zu immer dunkler und intensiver wird und im Mittelfeld zwischen dem Gehirn bis hinter den weiblichen Begattungsapparat einer schwarzbraunen Färbung Platz macht.

Von der Gegend hinter dem Gehirn bis zum männlichen Begattungsapparat erstreckt sich genau in der Mittellinie ein schmaler, viel hellerer Streifen mit zahlreichen kurzen, seitlichen Aesten. Diese Zeichnung wird durch den Hauptdarm mit seinen zahlreichen Darmastwurzeln bedingt. Die Darmäste, die gegen die Peripherie zu sehr deutlich werden, besonders im vordersten Körpertheil, sind braun. Sie bedingen zum grossen Theil die braune Färbung der Thiere. Liegt das Thier auf weissem Grunde, so treten sie sehr deutlich hervor: auf schwarzem Grunde erscheint die ganze Zeichnung der Körperoberseite viel undeutlicher; das Thier erscheint dann dunkel- und schmutzig-braun. Während aber im ersteren Falle die durchschimmernden Eier äusserlich nur wenig zur Geltung gelangen, schimmern sie im letzteren als schmutzig-weiße, dicht stehende und die Darmäste hauptsächlich zu beiden Seiten des Mittelfeldes vielfach bedeckende Flecken und Punkte durch. In der Augenstellung unterscheidet sich diese Varietät insofern von der vorhergehenden, als die viel zahlreicheren Augen stets ganz deutlich in zwei längliche Gehirnhofgruppen und zwei seitliche, runde, in je einem farblosen Hofe liegende, völlig isolirte Tentakelgruppen vertheilt sind. Die Unterseite des Körpers ist blass schmutzig-braun: da hier das Parenchympigment fehlt, so schimmern die Darmäste viel deutlicher durch. Die durch die milchweiss durchschimmernden inneren Organe des Mittelfeldes bedingte Zeichnung der Bauchfläche entspricht ganz der der vorhergehenden Varietät.

Verweisungen auf Auszüge und Copien der anatomischen, histologischen und embryologischen Beobachtungen der verschiedenen Autoren über *Leptoplana tremellaris*.

- Parasiten (Orthonectiden) in *Lept. tremellaris* n. GIARD S. 25. Literaturnummer 122.  
 Epithel n. QUATREFAGES S. 47.  
 Körpermusculatur n. MOSELEY S. 66, n. v. KENNEL S. 67.  
 Pharyngealapparat n. DUGÈS S. 55, n. QUATREFAGES S. 55.  
 Gastrovascularapparat n. DALYELL, s. oben sub 5a u. sub 12, n. DUGÈS S. 126, n. QUATREFAGES S. 127, n. KEFERSTEIN S. 129.  
 Wassergefäßsystem n. SCHULTZE S. 161.  
 Nervensystem n. DUGÈS S. 165, n. QUATREFAGES S. 169, n. O. SCHMIDT S. 174, n. KEFERSTEIN S. 174, n. MOSELEY S. 171, n. MINOT S. 172, n. HALLEZ S. 173, n. v. KENNEL S. 174.  
 Augen n. KEFERSTEIN S. 199.  
 Spermatozoen n. QUATREFAGES S. 220, n. KEFERSTEIN S. 220.  
 Grosse Samencanäle n. DUGÈS S. 221, n. QUATREFAGES S. 221, n. O. SCHMIDT S. 221, n. KEFERSTEIN S. 225.  
 Männlicher Begattungsapparat n. DUGÈS, QUATREFAGES, O. SCHMIDT und KEFERSTEIN S. 252.  
 Ovarien n. DUGÈS S. 275, n. SCHULTZE S. 279, n. E. VAN BENEDEN S. 280, n. VAILLANT S. 280.  
 Uterus n. DUGÈS S. 290, n. QUATREFAGES S. 290, n. KEFERSTEIN S. 290—291, n. VAILLANT S. 291.  
 Weiblicher Begattungsapparat n. DUGÈS S. 302, n. QUATREFAGES S. 302, n. O. SCHMIDT S. 303, n. KEFERSTEIN S. 303.  
 Ontogenie n. DALYELL S. 319, n. VAILLANT S. 319. 323. 345, n. KEFERSTEIN S. 319. 321. 323. 325. 345, n. HALLEZ S. 321. 323. 348—349, n. SELENKA S. 321. 327. 349—350.

Verweisungen auf meine eigenen anatomischen, histologischen und ontogenetischen Beobachtungen.

- Hautmuskelsystem S. 70. 71.  
 Mund S. 91.  
 Darmmund S. 97.  
 Pharynx S. 101. 102. Taf. 13. Fig. 1.  
 Gastrovascularapparat S. 131. 136. 137. 143.  
 111. 115. Taf. 13. Fig. 7. Taf. 11. Fig. 5.  
 Darmmuskulatur S. 151.  
 Nervensystem S. 175.  
 Augen S. 202. 204—205.  
 Spermatozoen S. 220—221.  
 Grosse Samencanäle S. 227. Taf. 13. Fig. 3. 4.  
 Lage der Begattungsapparate S. 233.  
 Männlicher Begattungsapparat S. 252—254.  
 Taf. 13. Fig. 3. Taf. 14. Fig. 9. Taf. 30. Fig. 9.  
 Uterus S. 292. Taf. 13. Fig. 3. 4.  
 Weiblicher Begattungsapparat S. 305 n. ff.  
 Taf. 30. Fig. 9.  
 Entwicklung der Begattungsapparate S. 315—316. Taf. 14. Fig. 5.  
 Hilfsorgane zur Begattung und Eiablage (Saugnapf) S. 316. Taf. 30. Fig. 9.  
 Eiablage S. 320.

Fig. 39.



Fundorte. *Leptoplana tremellaris* ist im Golfe von Neapel weit verbreitet und ziemlich gemein. Die zuerst beschriebene Form findet sich auf dem Melobesiengrunde der Secca



di Gajola, di Benda Palummo, di Chiaja und bei den Faraglioni in Capri in Tiefen von 30—100 Metern. Wegen ihrer Durchsichtigkeit und ihrer röthlichen Färbung ist sie auf und zwischen Melobesien schwer aufzufinden. Eine ganz ähnliche, aber noch durchsichtigere Varietät findet sich auf den Posidonienblättern am Posilipo in geringer Tiefe.

Die zweite oben beschriebene Form fand ich nicht selten zusammen mit *Phyllochaetopterus*, *Zoobotryon* und *Corallineen*algen, oder auch auf braunen Algen am Molo grande, am Castello dell' uovo, und im Hafen von S. Lucia in geringer Tiefe. Die Farbe der Darmäste passte gewöhnlich genau zu der Umgebung, in der ich die Thiere antraf. — Die Thiere können sich sehr fest an die Unterlage anheften, ungestört bleiben sie oft tagelang auf demselben Fleck, gereizt zeigen sie, dass sie rasch kriechen und geschickt schwimmen können. Die Schwimmbewegung ist ganz ähnlich der von *Stylochoplanea*, indem die Thiere die verbreiterten Seitentheile der vorderen Körperhälfte in schlagende Bewegung versetzen.

## 52. *Leptoplana Alcinoi* O. SCHMIDT.

Taf. 3. Fig. 2 u. 5.

*Leptoplana Alcinoi*<sup>1)</sup>, O. SCHMIDT 1861. 87. pag. 7—10. Tab. I. Fig. 1. 2. — DIESING 1862. 89. pag. 541. — SELENKA 1881. 143; 1881. 144. Tab. VI. Ontog.

*Opisthoporus tergestinus*<sup>2)</sup>, MINOR 1877. 119. pag. 451—452. Tab. XVI—XVII. Anat. und Hist.

*Opisthoporus* spec. inomin., v. KENNEL 1879. 139. Anat.

1) »Körper vorn stumpf abgerundet, nach hinten nur wenig verschmälert, seitlich und vor dem Gehirn ausserordentlich dünn und hyalin. Die Färbung wird theils durch den meist grünen Darminhalt hervorgebracht, theils durch ein besonderes braunes Pigment, welches in der Cutis enthalten ist, am dichtesten in der Mittellinie. Augen in zwei geschwungenen Streifen angehäuft, welche meist die Gestalt einer Leyer haben. Zahl der Augen bei den grösseren Individuen bis über 100. Pharynx vorn unmittelbar hinter dem Gehirn bis hinter die Körpermitte. Mundöffnung in der Körpermitte.

In Corfu am Strande der Rhede zwischen den platten Aesten der gemeinen, violetten *Corallina* und einer *Chondria*, und zwar an einer Uferstelle, welche einem starken Wellenschlage ausgesetzt ist. Die Festigkeit des Parenchyms des so zart aussehenden Thieres ist merkwürdig, ebenso die energischen, schlängelnden Schwimmbewegungen, die auch den übrigen Beobachtern ähnlicher Arten aufgefallen sind.«

2) »Ich habe mehrere Exemplare aus Triest erhalten. Die Form ist mit *Leptoplana* eng verwandt. Das Thier ist 13—14 mm lang und etwa 3 mm breit und auf dem Rücken ziemlich stark pigmentirt, aber ohne besondere Zeichnungen. Die Augen liegen über dem Gehirn und bilden zwei seitliche, langgezogene Gruppen; die kleineren Augen meist vorn, die grösseren hinten; eine ähnliche Anordnung derselben ist bei *Leptoplana* bekannt. Das Gehirn ist gross und zweilappig. Vor ihm liegen zwei eigenthümliche, unregelmässige Haufen von röthlichen Körnern. Der Mund ist vermuthlich in der Mitte des Körpers gelegen. Der Magen ist ein langes, verhältnissmässig euges, annähernd cylindrisches Rohr. Der Rüssel ist ungeheuer gross und stark gefaltet und liegt in der riesigen Rüsseltasche. Die beiden Geschlechtsöffnungen liegen weit nach hinten, ziemlich nahe aneinander, die männliche vor der weiblichen. Die Hoden und Eierstöcke stellen zahlreiche Bläschen dar, die Eierstöcke liegen dorsal-, die Hoden ventralwärts. Der Uterus ist bloss die Fortsetzung des Antrums, erreicht aber eine bedeutende Grösse. Er verläuft sanft steigend nach vorn, biegt um, wird kleiner und verläuft nach hinten. Die Ernährungsstöcke sind verzweigt und durch den ganzen Körper vertheilt. Das männliche Antrum führt direct in die lange Penisscheide, der Penis ist bei-

nahe cylindrisch und zeigt nach hinten. In dem Penisbeutel kommen sechs eigenthümliche lange Drüsen-schläuche vor. Der vordere Theil des Beutels verjüngt sich allmählich, biegt nach hinten und unten um, und geht nach kurzem Verlaufe in die Samenleiter über. Die Hautmusculation bildet auf der Bauchseite eine äussere Längs-, mittlere Quer- und innere Längsschicht; auf der Rückenseite eine äussere dicke Längs-schicht und innere Querschicht.

*Leptoplana Alcinoi*, die gemeinste Leptoplanide des Golfes von Neapel, ist eine der Arten der Gattung, die sich trotz der grossen Variabilität in der Färbung am leichtesten und sichersten bestimmen lässt. Ihr Körper, der sich sehr in die Länge zu strecken vermag, kann im völlig ausgedehnten Zustande bei einer Breite von 3 mm bis 20 mm lang werden. Die gewöhnlichen Dimensionen der völlig geschlechtsreifen, in Kriechbewegung befindlichen Thiere variiren zwischen 12—16 mm Länge und 3—4 mm Breite. Der Körper (Taf. 3 Fig. 2 u. 5) ist vorn abgerundet, hinten etwas verjüngt auslaufend. Seine Breite ist von vorn bis hinten ungefähr gleich gross, in der vorderen Körperhälfte vielleicht ein klein wenig beträchtlicher als hinten. Die Consistenz der sehr beweglichen Thiere ist eine relativ bedeutende. Im ganzen Habitus gleicht *L. Alcinoi* von allen Polycladen am meisten unseren gewöhnlichen Süsswasser-Tricladen. Die Färbung des Körpers ist ausserordentlich variabel. Sie wird bedingt einerseits durch die Farbe der dicht gedrängten Darmzweige, andererseits durch unter dem dorsalen Epithel angehäuften Parenchympigment. Letzteres besteht aus nur bei Linsenvergrösserung sichtbaren, sehr zahlreichen, sehr dicht gedrängten und sehr kleinen braunen, gelbbraunen, schwarzbraunen oder grauen Pünktchen. Bei jungen Thieren ist dieses Pigment gewöhnlich blass und wenig entwickelt, die Darmäste sind bei ihnen gewöhnlich undurchsichtig weiss, so dass die Thiere auf weissem Grunde wenig auffallen, auf schwarzem aber die Darmäste ausserordentlich deutlich hervortreten lassen. Bei älteren Exemplaren hingegen ist das Parenchympigment hauptsächlich gegen das Mittelfeld zu stark entwickelt, doch selten in dem Grade, dass der Körper dadurch ganz undurchsichtig gemacht würde. Die Darmäste scheinen vielmehr, besonders am vorderen Körperende und überall gegen den Körper-rand zu, stets sehr deutlich durch. Ihre Farbe ist ausserordentlich variabel; sie entspricht mit einer höchst auffallenden Constanz der Farbe der Gegenstände, zwischen oder auf denen die Thiere leben. Die Darmäste sind bald weiss, mit verschiedenfarbigen Punkten durchsät, bald gelb, grün-gelb, hell- bis dunkelgrün, violett, braun, braunschwarz, orange. Die häufigste Farbe ist braun. Je nach der Farbe und der Intensität des parenchymatösen Pigmentes kommen deshalb die mannigfaltigsten Nuancen in der Gesamtfarbe der Rückseite zu stande. Am häufigsten ist diese ein schmutziges braun oder braungelb. Wie gross bei den angeführten Pigmentirungsverhältnissen der Unterschied im äusseren Aussehen eines und desselben Individuums ist, je nach der Farbe der Unterlage, auf der es kriecht, kann man sich leicht vorstellen.

Taf. 3 Fig. 2 stellt ein Individuum mit schwarzbraunem Parenchympigment dar, dessen Darmäste weiss waren und das auf einer weissen Unterlage sich befand. Die Darmäste liessen sich nicht unterscheiden, um so mehr trat auf dem Rücken des hellgrauen Körpers die

parenchymatöse braunschwarze Färbung zum Vorschein. Fig. 5 repräsentirt ein Individuum mit dunkelbraunen Darmästen und dunkelbraunem Parenchypigment in dem Augenblicke, in dem es im Begriffe ist, von einer schwarz gefärbten Unterlage auf eine weisse zu kriechen. Der Kopftheil mit Gehirn und Augen befindet sich schon auf weissem Grunde, auf welchem die Farbe der Darmäste, vermisch mit der identischen Farbe des Parenchypigments, sich deutlich abhebt. In dem grösseren, auf schwarzem Grunde befindlichen Körpertheil kommt die Farbe der Darmäste nicht zur Geltung; sie vermag höchstens dem Körper einen bräunlichen Grundton zu verleihen. Undeutlich durchschimmernde weisse innere Organe (Ovarien, Eileitereier, Uterus, Pharynx, Begattungsapparate) bilden auf dem schwarzen Grunde hie und da eine hellere Grundlage, auf der sich das Parenchypigment im Gegensatz zu den Darmästen ziemlich deutlich unterscheiden lässt. Auf dem weissen Grunde erscheinen der Gehirn Hof und die Tentakelhöfe als durchsichtige pigment- und darmastlose Stellen weisslich, und die Augen stechen sehr deutlich hervor; auf schwarzem Grunde würden diese Höfe dunkler sein als irgend eine andere Körperstelle, und die Augen würden sich kaum unterscheiden lassen.

In der Mittellinie des Rückens verläuft bei allen Individuen ein schmaler, heller Streifen mit zahlreichen, kurzen seitlichen Aestchen, der von einem dunkelbraunen Rahmen eingefasst wird, so dass er sehr deutlich hervor tritt. Er beginnt ungefähr am Anfang des zweiten Körperviertels und endigt vor dem Anfang des letzten Körperviertels. Er entspricht dem Hauptdarm und den Darmastwurzeln. Hinter ihm zeigen sich bei geschlechtsreifen Thieren zwei hellere, ovale Höfe, die Lage der männlichen und weiblichen Begattungsapparate andeutend, die bei unserer Art im letzten Körperviertel liegen.

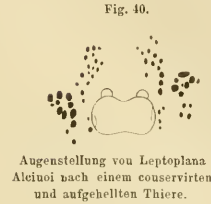
Die unpigmentirte Unterseite des Körpers hat eine blasse schmutzig-graue, bräunliche oder braungelbe Färbung. Die Darmäste schimmern viel deutlicher durch als auf der Rückseite. Der langgestreckte, mit zahlreichen, kurzen und unverzweigten Seitenästen versehene Pharyngealapparat, der Uterus, die Samencanäle und Vasa deferentia, die Begattungsapparate schimmern milchweiss durch. Da die Anordnung dieser Gebilde, welche bei allen Leptoplaniden und Planoceriden überall ungefähr die nämliche ist, schon im anatomischen Theile besprochen worden, so verzichte ich hier, wie überhaupt bei den vorhergehenden und nachfolgenden Speciesbeschreibungen von Leptoplaniden, auf eine Beschreibung der durch sie hervorgebrachten Zeichnung der Unterseite des Körpers.

Die Anordnung der Augen ist folgende: Jederseits in dem am Ende des ersten Körperachtels befindlichen Gehirn Hof liegt eine längliche Gruppe kleinerer, tiefer im Parenchym liegender Augen, an die sich jederseits hinten und nach aussen eine kleine runde Gruppe grosser, oberflächlich liegender Tentakelhofaugen anschliesst. Die beiden Gruppen jeder Seite sind nicht scharf voneinander geschieden. Ueber den Tentakelhofaugen ist die durchsichtige Körperwand flach hügelartig hervorgewölbt. Diese zwei kleinen Hügelchen sind jedenfalls als Tentakelrudimente aufzufassen.



Verweisungen auf die Referate der anatomischen, histologischen und embryologischen Untersuchungen, welche O. SCHMIDT, MINOT, v. KENNEL und SELENKA an dieser Art angestellt haben.

- Körperepithel n. MINOT S. 48.  
 Körpermusculatur n. MINOT S. 66, n. v. KENNEL S. 67.  
 Körperparenchym n. MINOT S. 82—83.  
 Pharyngealapparat n. MINOT S. 90.  
 Gastrovascularapparat n. MINOT S. 129.  
 Nervensystem n. MINOT S. 172, n. v. KENNEL S. 174.  
 Auge n. MINOT S. 199.  
 Hoden n. MINOT S. 214—215.  
 Grosse Samencanäle n. O. SCHMIDT S. 224, n. MINOT S. 225.  
 Männlicher Begattungsapparat n. O. SCHMIDT S. 254, n. MINOT S. 254—255.  
 Ovarien n. O. SCHMIDT S. 280, n. MINOT S. 280—281.  
 Uterus n. O. SCHMIDT S. 290.  
 Weiblicher Begattungsapparat n. O. SCHMIDT S. 302—303, n. MINOT S. 304.  
 Ontogenie n. SELENKA S. 321. 327. 328. 349—350.



#### Eigene anatomische und histologische Beobachtungen.

- Uebersichtsbild der Anatomie Taf. 13. Fig. 2.  
 Körpermusculatur S. 71. Taf. 14. Fig. 2. 3. 10.  
 Pharyngealapparat S. 91. 96. 97. 101.  
 Gastrovascularapparat S. 131. 136—137. 143—145.  
 Darmmusculatur S. 154.  
 Nervensystem S. 178.  
 Tentakelrudimente S. 195.  
 Grosse Samencanäle S. 227.  
 Männlicher Begattungsapparat S. 233. 256. Taf. 14. Fig. 2. 10. Taf. 30. Fig. 5.  
 Uterus S. 292.  
 Weiblicher Begattungsapparat S. 301. S. 305 u. ff. bes. 308 u. 314. Taf. 14. Fig. 10. Taf. 30. Fig. 5.  
 Eierablage S. 320.  
 Körperepithel, Ovarien, Hoden, Samencanäle, Darmäste, Schalendrüsen Taf. 14. Fig. 3.

Fundort. *L. Alcinui* ist die gemeinste Leptoplanide im Golfe von Neapel, wo sie überall in geringer Tiefe unter Steinen oder zwischen Algen, hauptsächlich Corallineen, vorkommt. Die Farbe der Darmäste entspricht stets der unmittelbaren Umgebung, zwischen der das Thier lebt. Schwimmt rasch, indem der Körper in undulirender Weise sich der Quere nach faltet.

#### 53. *Leptoplana* (EHRENBERG) *pallida* (QUATREFAGES) *mihi*.

Taf. 4. Fig. 2. Fig. 3 juv.

*Polycelis pallidus*<sup>1)</sup>, QUATREFAGES 1845. 43. pag. 133. Tab. 3. Fig. 8. 9. 18. Tab. 6. Fig. 1. 10. Tab. 7. Fig. 5—9. Tab. 8. Fig. 2. 8 mit Anat. — <sup>3)</sup> SIEBOLD 1850. 57.

<sup>1)</sup> Zool. Station z. Neapel, Fauna und Flora, Golf von Neapel. XI. Polycladen.

*Polycelis modestus*<sup>2)</sup>, QUATREFAGES 1845. 43. pag. 133—134. Tab. 3. Fig. 11. Tab. 6. Fig. 3.

*Leptoplana pallida*, DIESING 1850. 56. pag. 195. — 1862. 89. pag. 527.

*Leptoplana modesta*, DIESING 1850. 56. pag. 195. — 1862. 89. pag. 527.

*Elasmodes modestus*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

*Elasmodes pallidus*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

1) »Cette espèce est d'une forme allongée, un peu atténuée en arrière et élargie en avant; sa couleur générale est légèrement verdâtre. Le milieu du dos présente une teinte légère, d'un brun clair qu'entoure un anneau allongé d'un blanc jaunâtre prolongé jusqu'aux yeux.

Les yeux sont placés à une assez grande distance du bord antérieur du corps; ils forment de chaque côté de la ligne médiane deux groupes irrégulièrement triangulaires et recourbés en dedans de manière que leur ensemble présente à peu près la forme d'un demi-cercle. Chaque groupe se compose de quinze à vingt points oculaires de grandeur variable. La bouche, placée au milieu de la face ventrale, forme une fente médiocrement allongée. — Les orifices génitaux sont au nombre de deux, placés sur la ligne médiane et assez éloignés l'un de l'autre. Celui des organes femelles est placé très en arrière. Le *Polycelis* pâle est une assez grande espèce; quelques individus ont de 20 à 22 mm de long sur 8 à 9 mm de large. J'ai trouvé cette espèce sur plusieurs points de la côte de Sicile, et plus particulièrement à Milazzo, où elle vit dans les fucus.«

2) »Le corps du *Polycelis* modeste est assez étroit et d'une couleur brune légère un peu plus foncée sur le milieu que vers les bords. — Ses yeux sont placés assez loin de l'extrémité antérieure et disposés en deux groupes, dont l'ensemble présente une sorte de ressemblance avec le bois d'une lyre; ils sont fort nombreux (30 à 35 de chaque côté) et inégaux. Les plus grands sont disposés sur le bord interne du groupe auquel ils appartiennent. La bouche est placée en avant du milieu du corps, et est en forme de fente allongée. — Il existe deux orifices génitaux placés sur la ligne médiane très espacés; l'orifice femelle est un peu moins rapproché de l'extrémité postérieure que dans l'espèce précédente. — La longueur de cette espèce n'est guère que de 15 à 18 mm, sa largeur de 7 à 8 mm. — Je l'ai trouvé à Naples dans les fucus recueillis au pied des remparts du château de l'œuf.«

3) Vergleiche die Inhaltsangabe im Literaturverzeichnis Nr. 57 S. 15.

Verweisungen auf die Excerpte der anatomischen Angaben von QUATREFAGES über diese Art.

Pharyngealapparat S. 55. 89.

Gastrovascularapparat S. 127—125.

Augen S. 198.

Spermatozoen S. 220.

Grosse Samenanäle (Hoden n. QUATREF.) S. 224.

Männlicher Begattungsapparat S. 259.

Ovarien S. 279.

Uterus S. 290.

Weiblicher Begattungsapparat S. 302.

Ich vermute, dass *Polycelis pallidus* und *Polycelis modestus* QUATREF. nur zwei Varietäten einer und derselben Art sind. Die Unterschiede, die QUATREFAGES hervorhebt, erscheinen, wenn man an die grosse Variabilität der Leptoplaniden denkt, nicht genügend, um beide Formen spezifisch zu trennen. Die Zahl und Anordnung der Augen variiert je nach der Grösse und dem Alter der Individuen oder auch ganz abgesehen davon so stark, dass man der verschiedenen Augenstellung bei *Polyc. pallidus* und *Polyc. modestus* QUATREF. keine sehr grosse Bedeutung zumessen darf. Ueber die Verschiedenheiten im Begattungsapparat siehe S. 259.

Ich habe in Neapel nicht selten *Leptoplaniden* beobachtet (Taf. 4 Fig. 2), die in ihrem äusseren Aussehen, in der Augenstellung und in dem Bau der Begattungsapparate dermaassen mit *Polycelis pallidus* und *modestus* QUATREF. übereinstimmen, dass ich sie für specifisch identisch halte. Der Körper dieser Thiere ist ziemlich langgestreckt, jedenfalls noch etwas länger und schmaler als bei *Leptoplana Alcinoi*. Vorn ist er (wenigstens bei ausgewachsenen Exemplaren) etwas weniger stumpf abgerundet als bei dieser letzteren Art. Hinten verschmälert er sich bedeutend und endigt ziemlich spitz. Er ist sehr beweglich, sehr zart und hat geringe Consistenz. Seine Grundfarbe ist ein helles gelbliches Braun. Jüngere Exemplare sind häufig ganz unpigmentirt und so durchsichtig, dass die weissen, gelblichen oder grünlichen Darmäste auf schwarzem Grunde sehr deutlich durchschimmern und mit der Lupe betrachtet einen äusserst zierlichen Anblick gewähren. Auch die älteren Exemplare sind noch ziemlich durchsichtig, wenigstens gegen den Körperrand zu und in der Gegend vor dem Gehirn, wo die Darmäste stets sehr deutlich hervortreten. Das gelbbraune, diffuse Parenchym-pigment ist gegen das Mittelfeld zu am intensivsten, gegen den Körperrand zu verliert es sich allmählich. In der Medianlinie des Rückens verläuft ein schmaler, heller Streifen mit zahlreichen, kurzen, seitlichen Zacken, in dessen unmittelbarer Umgebung die Färbung des Rückens am dunkelsten ist, und der deshalb stets deutlich hervortritt. Er nimmt seinen Anfang am Ende des ersten Körperfünftels und endigt am Ende des vierten Körperfünftels. Er entspricht der Lage nach dem Hauptdarm mit seinen Darmastwurzeln. — Die Darmäste sind gewöhnlich gelblich, röthlichgelb oder grünlich gefärbt. Im ganzen Aussehen zeigt diese Art so viele Aehnlichkeit mit *Prosthlostomum siphunculus*, dass beide Formen bei oberflächlicher Betrachtung sehr leicht mit einander verwechselt werden können. Bei geschlechtsreifen Thieren schimmern die Ovarien als weisse Punkte deutlich durch, und die Lage der Begattungsapparate wird durch zwei weniger pigmentirte Höfe angedeutet. Die Unterseite des Körpers ist blass gelblich und zeigt bei reifen Thieren die schon mehrfach bei anderen *Leptoplaniden* erwähnten, von durchschimmernden inneren Organen herrührenden, weissen Zeichnungen. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt ungefähr in der Mitte des vierten Körperfünftels, die weibliche ziemlich weit dahinter am Anfange des letzten Fünftels. Das Gehirn befindet sich am Ende des ersten Körpersechstels. Die Augen liegen jederseits im Gehirnhof in grosser Anzahl in einer schmalen, sehr langgestreckten Gruppe. Jede Gruppe ist etwas bogenförmig nach aussen gekrümmt, so dass beide zusammen nicht selten die Form einer Leier darbieten. Im vorderen Theile jeder Gruppe sind die Augen klein und vereinzelt, weiter nach hinten werden sie grösser und liegen zu 2—4 nebeneinander. Am breitesten ist jede Gruppe am Anfange des letzten Drittels ihrer Länge unmittelbar vor und zu beiden Seiten des Gehirns. Von den Gehirnhofgruppen scharf getrennte Tentakelgruppen lassen sich nicht unterscheiden. Vielleicht entsprechen die grössten Augen an der breitesten Stelle der Gehirnhofgruppe den Tentakel-  
augen anderer *Leptoplaniden*. Bei jungen Thieren treten sie (Taf. 4 Fig. 3) deutlicher hervor. Ich bemerke nochmals ausdrücklich, dass in der Zahl und Vertheilung der Augen bei den verschiedenen Individuen ziemlich grosse Abweichungen vorkommen.



*Leptoplana pallida* wird bis 3 cm lang, bei einer grössten Breite von 5 mm. Ganz junge Exemplare (Taf. 4 Fig. 3) zeichnen sich dadurch aus, dass der ganz durchsichtige Körper vorn in der Gegend des Gehirns beträchtlich verbreitert ist, dass das Gehirn relativ viel weiter vom vorderen Körperende absteht, dass überhaupt der vordere Körpertheil im Vergleich zu dem mittleren, den Pharynx beherbergenden, und dem hinteren, in dem sich später die Begattungsapparate entwickeln, viel grösser ist, als bei erwachsenen Thieren. Die nämliche Thatsache konnte ich übrigens auch bei allen anderen Leptoplaniden constatiren.

Anatomische und histologische Verweisungen:

|  |   |
|--|---|
| Hautmuskelsystem S. 70—71. Taf. 14. Fig. 7.  | Grosse Samencanäle S. 227.                          |
| Mund S. 91.                                  | Männlicher Begattungsapparat S. 233. 259—260.       |
| Darmmund S. 97.                              | Taf. 14. Fig. 7. Taf. 30. Fig. 10.                  |
| Pharynx S. 100—102.                          | Uterus S. 292.                                      |
| Gastrovascularapparat S. 131. 137. 144. 151. | Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 30. |
| Nervensystem S. 178.                         | Fig. 10.  |
| Augen S. 202.                                | Eiablage S. 320.                                    |

Fundort. Am Castello dell'uovo und am Posilipo in geringer Tiefe zwischen Algen. Ein äusserst lebhaftes Thierchen, das sich ausserordentlich in die Länge strecken kann. Schwimmt rasch schlängelnd.

54. *Leptoplana fallax* DIESING.

*Polycelis fallax*<sup>1)</sup>, QUATREFAGES 1845. 43. pag. 135. Tab. 3. Fig. 10. Tab. 7. Fig. 1. Tab. 8. Fig. 1. 7.

*Leptoplana fallax*, DIESING 1850. 56. pag. 198—199. — STIMPSON 1857. 78. pag. 3. — DIESING 1862. 89. pag. 533.

1) »Cette espèce ressemble beaucoup à la précédente (*P. laevigatus* QUATREF.); ses couleurs sont presque entièrement les mêmes, tout au plus pourrais-je ajouter que la teinte brune s'étend davantage sur le dos et que le cercle transparent qui l'entoure est moins marqué. Les yeux, cependant, sont disposés d'une manière toute différente, et fournissent par conséquent un assez bon caractère distinctif. Ils forment de chaque côté de la ligne médiane deux petits groupes placés l'un devant l'autre. Le plus rapproché du bord antérieur se compose de un ou deux grands points oculaires accompagnés de six ou sept autres très petits. Dans le groupe postérieur, dont la forme est assez régulièrement triangulaire, on trouve quatre ou cinq grands yeux et deux ou trois petits. La bouche est à peu près médiane et en fente médiocrement allongée. Les orifices génitaux sont assez éloignés l'un de l'autre. — La taille de cette espèce et la même que celle de la précédente. — Je l'ai trouvé aux mêmes lieux.«

Verweisungen auf die Referate der anatomischen Beobachtungen von QUATREFAGES.

|   |
|---|
| Pharyngealapparat S. 88.  |
| Gastrovascularapparat S. 127.                                     |
| Grosse Samencanäle (Hoden n. QUATREFAGES) S. 224.                 |
| Männlicher Begattungsapparat S. 251. Holzschnitt Fig. 19. S. 251. |
| Weiblicher Begattungsapparat S. 302. Holzschnitt Fig. 19. S. 251. |

55. *Leptoplana vitrea* nov. spec.

Taf. 3. Fig. 4.

Der Körper dieser Art ist ausserordentlich dünn, zart, durchsichtig und von geringer Consistenz. Er ist vorn etwas breiter als hinten; sein hinteres Ende läuft spitz aus, während das vordere breit abgerundet ist. Unsere Abbildung zeigt das Thier kriechend, die vordere Verbreiterung des Körpers fällt dann viel weniger auf. Die Art wird bis 40 mm lang, bei einer grössten Breite von circa 10 mm. Die Individuen können sich beträchtlich über das angegebene Maass hinaus verlängern. In der Ruhelage sind sie viel kürzer und breiter. Die ausserordentliche Durchsichtigkeit des Körpers wird nur wenig beeinträchtigt durch ein zartes, gelbliches, auf der Rückseite abgelagertes Parenchympigment, das nur im Mittelfelde des Körpers einer intensiveren braunen Pigmentirung Platz macht. Die Lage des Hauptdarmes wird durch einen schmalen medianen, braunen Streifen angedeutet, der ungefähr am Anfange des zweiten Körperviertels beginnt und am Anfange des dritten Körperviertels aufhört. Er ist weniger lang und besitzt eine geringere Anzahl undeutlicher, kurzer, seitlicher Zacken, als der entsprechende Streifen bei *Lept. Alcinoi*, *L. tremellaris* und *L. pallida*. An seinem hintersten Ende theilt er sich in zwei undeutliche Längsstreifen, welche zu beiden Seiten der durch zwei schwächer pigmentirte Höfe angedeuteten Gegend der Begattungsapparate nach hinten verlaufen. Die zierlich verzweigten Darmäste sind nie auffallend gefärbt, sondern undurchsichtig weiss oder gelblich weiss. Sie treten deshalb auf weissem Grunde kaum hervor, heben sich aber auf schwarzem sehr deutlich ab. Aeusserst bestimmt und scharf lassen sich die Darmäste unterscheiden, wenn man die Thiere gegen das Licht hält, weil sie als undurchsichtige Theile im durchsichtigen Körper sich dunkel abheben. Auf schwarzem Grunde schimmern die Ovarien und die Eileiter- und Uteruseier schön weiss durch. Auch der weisse Pharynx schimmert an den Stellen, die von den Darmastwurzeln freigelassen werden, durch. Der grosse Unterschied im Aussehen der Thiere, je nachdem ihre Unterlage schwarz und weiss ist, lässt sich kurz so erklären: auf schwarzem Grunde treten die weissen inneren Organe sehr deutlich hervor, während das Parenchympigment undeutlich wird; auf weissem sticht das gelbe bis braune Pigment deutlich hervor und die Augen heben sich scharf ab, während die weissen inneren Organe undeutlich werden. Der Gehirnhof liegt ungefähr am Ende des ersten Körperneuntels. Zahlreiche kleine, tiefer im Parenchym liegende Augen stehen jederseits im Gehirnhof in einer länglichen Gruppe; weniger zahlreiche, grosse, mehr oberflächlich liegende Augen sind jederseits am äusseren und hinteren Ende der Gehirnhofgruppe in einem wohl umgrenzten, kleinen, runden, durchsichtigen und pigmentlosen Tentakelhof zusammengedrängt. Nicht selten finden sich auch einzelne kleine Augen zerstreut ausserhalb der Gehirnhofgruppe. Die nicht weit voneinander entfernten Geschlechtsöffnungen liegen am Anfange des letzten Körperdrittels, sind also ziemlich weit vom hinteren Leibesende entfernt. Die Unterseite des Körpers ist zart gelblich, pigmentlos. Bei dieser Art sieht man bei schwacher Vergrösserung unter dem Microscop das Nervenetz in den Seitenfeldern des Körpers beinahe ebenso deutlich wie bei *Planocera Graffii*.

## Anatomische und histologische Verweisungen:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Hautmuskelsystem S. 71.   | Grosse Samenkanäle S. 227.  |
| Aeusserer Mund S. 91.     | Männlicher Begattungsapparat S. 233. 258—259.<br>Taf. 30. Fig. 4.                               |
| Darmmund S. 97.           | Uterus S. 293.  |
| Pharynx S. 101.           | Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff., besonders<br>S. 307 u. 308. Taf. 30. Fig. 4.        |
| Hauptdarm S. 131. 143.    | Haftapparat zwischen männlicher und weiblicher Ge-<br>schlechtsöffnung S. 316. Taf. 30. Fig. 4. |
| Darmäste S. 137. 143—145. |   |
| Darmmuskulatur S. 151.    |   |
| Nervensystem S. 178.      |   |

Fundort. Im Hafen von Neapel, bei S. Lucia und am Castello dell'uovo in geringer Tiefe zwischen Kalkalgen, Serpeln und unter Steinen. Wegen ihrer grossen Durchsichtigkeit sind die Thiere schwer aufzufinden. Sie kriechen ziemlich rasch und schwimmen geschickt.

56. *Leptoplana Droebachensis* ØRSTED.

<sup>1)</sup> ØRSTED 1845. 46. pag. 415. — DIESING 1862. 89. pag. 526. — <sup>2)</sup> JENSEN 1878. 131. pag. 76. Tab. VII. Fig. 10—14.

1) »Corpore oblongo, antice obtuso, dein sensim angustiore, supra fusco-maculato, subtus albo flavescente, in medio dorso linea dilutioris coloris, oculis anterioribus minoribus numerosis acervum linearem, posterioribus septem multo majoribus acervum triangularem formantibus. 4''' longa, 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>''' lata. Denne Art adskiller sig fra Leptopl. atomata derved, at Kroppen er meget smallere bagtil og ved Øinenes Beskaffenhed, da de forreste Øine danne en lineær Plet, de bageste derimod, 7 i Antal, en triangular Plet; hos Pl. atomata derimod danne Øinene to runde Pletter. Den fandtes paa Oculina prolifera.« Christianiafjord. Drøbak.

2) »Corpus longitudine 10 mm, latitudine 4—5 mm, retrorsum sensim angustatum, utraque in extremitate rotundatum. Color supra clare rufus, maculis obscurioribus aspersus, areaque longitudinali maculis concolori praeditus, cujus in medio fascia interrupta decolor est, subtus albidus. Ocellorum acervi quatuor oblongi, cervicales, per paria dispositi, bini anteriores longitudinales, bini posteriores exteriore a parte anteriorum oblique siti, extrorsus ac prorsus directi, anterioribus breviores, e majoribus autem ocellis compositi. Os medio fere in corpore. Penis styliformis, totus vel in aspicie tantum durus. Vagina cum bursa copulatrice per ductum longum juncta, dilatationibus globosis, numerosis, serie moniliforme positus praeditum. Aperturæ genitales retrorsum prope inter se sitae, mascula ante femineam.

Denne Art antager jeg for den af ØRSTED ved vore Kyster fundne Droebachiensis. ØRSTED anfører, at de bageste Øine ere 7 i Antal og danne en triangular Plet. Øinens Antal varierer dog sikkerlig noget som almindelig hos Leptoplana-Arterne. Hos nærværende Art have Øienhobene ikke nogen bestemt Triangelform; de ere snarere langagtig firkantende; men Øinens Antal varierer og dermed ogsaa Øienhobenes Form, som vel hos nogle Individuer kan være trekantet. Legemet afsmalner ikke meget bagtil. — Fra Leptoplana atomata, O. FR. MÜLLER, ØRSTED adskiller L. Droebachiensis sig ved Øienhobenes Form og indbyrdes Størrelse; dens Penis har en større Bulbus. Legemet afsmalner ifølge ØRSTED meget mere hos L. Droebachiensis end hos L. atomata. Arterne ere forøvrigt ganske nær beslaegtede. — Legemet er ubetydelig hvalvet oventil, uuder ganske fladt. Den rødbrune Farve er svagt graalig austrogen; over Gangliet og Øienhobene mangler al Farve. — I Huden ligger en Maenge Stave af noget forskjellig Længde, en Smule afsmalende mod Euderne, der ere afrundede. Stavens Dannelseceller ere runde, smaa; ofte indeholde, de kun to eller tre, undertiden kun en eneste Stav. — Centralnervesystemet kan kun sees tydelig ved Hjælp af Kompression. Det bestaar af to, aflange Ganglier, adskilte fra hinanden ved et lidet Indsnit fortil og et noget større bagtil. Fra Bagenden of hvert Ganglion gaar en Nervestamme bagover. Øinene ere af ulige Størrelse. I de bage Øienhobe ere de størst; dog findes ogsaa her nogle meget smaa Øine. — Svælget er dybt lappet. — Tarmen eller »det gastro-hepatiske Apparat« (CLAPARÈDE) har jeg hos flere Eksemplarer seet dannet af lange, smale, rette Rør, der straalet regelmæssig ud fra Mave-Regionen hen til



Kropsranden uden at anastomosere med hinanden; dette er specielt Tilfældet i Fordelen og Sidelene af Tarmen; den bagre Del af Tarmen er som almindelig mere uregelmaessig forgrenet, og Grenene anastomosere med hinanden. Hos andre Eksemplarer er hele Tarmen uregelmaessig forgrenet med anastomoserende Tarmgrene. — Testiklerne er det ei lykkedes mig at opdage. Om vasa deferentia se nedenfor. — Saedblaeren ligger lige bag Enden af Svaelget og er kugleformig med meget tykke, muskuløse Vaegge, der fremvise Ringfibre. Den indeholder Saedtraade, dog kun i den forreste Halvdel. Saedblaeren hviler umiddelbart paa en andern større, kugleformig Blaere, Penisbulben, og staar i Kommunikation med denne ved en ductus ejaculatorius, der gaar tvaers igjennem Bulbens Vaegge og rager ind i dens Hulrum. Penisbulben har ligesom Saedblaeren meget tykke Vaegge, dannede af en Maengde tætliggende enkelte Ringfibre, der med visse Mellemrum krydses af tynde Bundter af radiaere Fibre. Penis-Stiletten, der ndgaar fra Bulbus, er omgiven af en Skede og staerkt lysbrydende, af fast Konsistents, dog sikkerlig ikke stiv, da jeg ofte under Kompressionen af Dyret har seet den ligge i Bøininger paa forskjellige Maader. Undertiden er den kun lysbrydende og fast i Enden, medens den øvrige Del har et klart og blegt Udseende som en fin, blød Gang. Lige ved Penis-Stiletens Ende ligger den mandlige Kjønsaabning. Den kvindelige Kjønsaabning ligger et kort Stykke bag den mandlige. Vagina gaar først forover, afsmalner herunder lidt, bøier sig derpaa med én Gang om og gaar ret bagover. Stracks bagenfor Om-bøiningen udmunde paa hver Side Oviducterne i Vagina. Bag Oviducternes Indmundingssted fortsaettes Vagina videre bagover i en lang, ret Gang, der i sit hele Løb ved dype Indsnøringer er afdelt i en Række runde Hulrum, der kommuniceere, det ene med det andet, paa de indsnørde Steder; Gangens Vaegge ere meget tykke. Denne eiendommelige Gang ender bagtil i en stor Bursa copulatrix, der i Almindelighed er langstrakt, undertiden naesten kugleformig, af et hvidt Udseende, med tykke og staerke Vaegge. — Hos *Poly-celis fallax*, QUATREF. er ogsaa Vagina, ifølge QUATREFAGES forlaenget bag Oviducternes Indmundingssted i en lang Gang; denne danner kun en enkelt langstrakt Udvidning og ender i en lignende lang Bursa copulatrix som hos naervaerende Art. — Hos *Leptoplana Alcinoi*, O. SCHM. findes der vistnok bag Indmundingsstedet for Oviducterne en Bursa copulatrix og en lang Gang; hos denne Art ligger imidlertid Bursaen naermost Oviducterne, og Gangen fortsaettes fra Bursaen af og ender i et Receptaculum seminis. — Bursa copulatrix krydses hos naervaerende Art i sin forreste Del af vasa deferentia, der her danne en sammenhaengende Bue; uden Tvivl dannes den bueformige Gang specielt af den Saedgang, hvori vasa deferentia fortsaette sig bagover. — Arten er funden i Alvaerstrømmen taerig paa Rødderne af Laminarier i en Dybde af 2—6 Farn. September. Kjønsmodne Individuer. — ØRSTED har fundet den ved Drøbak.

Verweisungen auf Besprechungen und Auszüge der JENSEN'schen Angaben über den Geschlechtsapparat dieser Art:

Grosse Sameneanäle S. 225.

Männlicher Begattungsapparat S. 251.

Weiblicher Begattungsapparat S. 301, 304—305, 314.

### Anhang zur Gattung *Leptoplana*.

Zur Gattung *Leotoplana* glaube ich zunächst noch folgende, von STIMPSON beschriebene Arten seiner Gattung *Leptoplana* stellen zu dürfen, obschon dieselben anatomisch ganz ungenügend bekannt sind. Die STIMPSON'sche Gattungsdiagnose lautet: »Corpus planum, dilatatum, tenerinum. Ocelli omnes occipitales, formarum duarum; primarii majores, angulares, nigri, conferti in acervos duos, saepius in umbonibus aggregati; secundarii minuti in acervos nebuloformis dispositi. Os subcentrale, ante medium. Aperturae genitales retrorsum sitae.«



57. *Leptoplana humilis* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 533.

1) »Ovata, supra pallide griseo-brunnea, fasciis obscurioribus radiatim dispositis, fascia incolorata, mediana interrupta. Ocelli primarii in umbonibus, utroque 12—15; secundarii inconspicui ante et pone primarios sparsi. Long. 1. lat. 0,7 poll.

Hab. Prope oras insulae »Jesso«; in fundo arenoso profunditatis quatuor orgyrum.

58. *Leptoplana oblonga* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 533.

1) »Subelongata, antice truncata v. subtruncata, postice attenuata et acuta, supra fusca versus marginem pallescens. Ocelli in areola hyalina; primarii in summa parte umbonum, utraque 8; secundarii in acervos elongatos arcuatos, longitudinales duos inter primarios, sparsi. Long. 1,5, lat. 0,45 poll.

Hab. In portu »Simoda« Japoniae; sublittoralis in rupium fissuris.«

59. *Leptoplana delicutala* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 534—535.

1) »Subovata, tenerrima, marginibus undulatis; supra rufo-fusca, versus marginem pallescens. Ocellorum primariorum acervi in umbonibus, utroque circiter 14. Ocelli secundarii valde numerosi, minuti, in acervos quatuor elongatos, ante et pone alteros sitos. Long. 0,6, lat. 0,3 poll.

Hab. In portu »Hong Kong«; littoralis inter ulvas in locis arenosis.«

60. *Leptoplana maculosa* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 534.

1) »Oblongo-ovata; supra pallide grisea, maculis fuscis sparsis, medianis obscuris; marginibus hyalinis. Ocelli primarii in acervos duos ovatos aggregati, utroque septem, acervi in extremitatibus areolae hyalinae, transversae, arcuatae, positi. Ocellorum secundariorum acervi duo parvi ante medium areolae siti. Ocelli 4—6 in areola inter primarios dispersi. Long. 0,5, lat. 0,4 poll.

Hab. In portu »San Francisco« Californiae, littoralis sub lapidibus in locis limosis.

61. *Leptoplana patellarum* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 389. — <sup>2)</sup> 1857. **78.** pag. 4—9. — DIESING 1862. **89.** pag. 534.

1) und 2) Die englische Speciesdiagnose in Nr. 76 deckt sich vollständig mit der hier abgedruckten lateinischen in Nr. 78. Die »umbones« werden englisch als »wart-like protuberances« bezeichnet. Es ist sehr leicht möglich, dass diese breite Art nicht zur Gattung *Leptoplana* gehört.

»Subovata, utrinque late rotundata, postice parum latior; supra fulva, fascia lata mediana et maculis obscurioribus, subtus alba. Ocelli primarii in umbonibus utroque circiter 10; secundarii in acervos duos oblongos approximatos ante primarios sitos. Long. 0,9, lat. 0,65 poll.

Hab. in »Simon's Bay« prope Promontorium Bonae Sper., littoralis, in rupibus sub Patellis magnis reperta.«

### 62. *Leptoplana punctata* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 534.

1) »Sat grandis, oblongo-ovata, tenuis, subpellucida, supra punctis rubro-fuscis regulariter adpersis et fascia longitudinali mediana rubro-fusca, antice inter acervos ocellorum incipiente. Ocelli primarii in umbonibus parvis utroque S; secundarii in acervos duos parvos triangulares pone primarios et eis confluentes, utroque circiter 10.

Hab. Ad insulam »Ousima«; sublittoralis inter lapides algosos.«

### 63. *Leptoplana Schönbornii* STIMPSON.

STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 8. — DIESING 1862. **89.** pag. 530.

»Parvula, ovata, pallida, supra minute cupreo-maculata. Ocelli in acervos duos oblongos, antice attenuatos ex secundariis, postice ex primariis constatos. Long. 0,2, lat. 0,1 poll.

Hab. Prope Promontorium Bonae Sper., in fundo saxoso profunditatis orgyarum.«

### 64. *Leptoplana trullaeformis* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 381. — <sup>2)</sup> 1857. **78.** pag. 4. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 535.

1) »Elongated, trowel-shaped, broadest at the head, of a pale brown color; ocelli situated in a clear space anteriorly, forming two conspicuous diverging clusters, and four small nebular ones, placed before and behind these, and confluent with them. L.  $\frac{3}{4}$ " Shina.«

2) »Elongata, antice late rotundata, postice attenuata, subacuta, supra pallida fusca, fascia mediana obscure pone ocellos. Ocelli in areola incolorata, primariorum acervi oblongi, obliqui, antrorsum convergentes, utroque circiter 16; secundarii in acervos quinque, quorum tribus ante, duobus parvis pone primariorum acervos. Long. 0,75, lat. 0,22 poll.

Hab. In freto »Li-yu-moon« prope insulam Sinensem »Hong Kong«, in fundo lapidoso profunditatis 25 orgyarum.«

### 65. *Leptoplana fusca* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 8. 9. — DIESING 1862. **89.** pag. 531.

1) »Subelongata, utrinque rotundata, antice parum latior, supra fusca. Ocelli in areola incolorata, in acervos duos oblongos, quadrangulatos, antrorsum convergentes aggregati; primarii posteriores, secundarii anteriores; utrinque dimidiam partem acervorum formantes. Long. 0,75, lat. 0,25 poll.

Hab. Ad oras insulae Sinensis »Hong Kong«, littoralis, sub lapidibus, in locis saxosis.«

Zu der Gattung *Leptoplana* stelle ich auch mit einem ? die zwei von STIMPSON beschriebenen Arten des Genus *Elasmodes* LE CONTE. STIMPSON zieht zu diesem Genus unter anderen auch *Planaria flexilis* DALYELL, *Polycelis pallida* QUATREF. und *Polycelis modesta* QUATREF., Arten, die zu den typischen Formen der Gattung *Leptoplana* in unserem Sinne gehören. Die STIMPSON'sche Diagnose des Genus *Elasmodes* LE CONTE lautet: »Corpus oblongum, tenerrimum. Ocelli occipitales in acervos duos saepius lineares et parallelos dispositi. Os ante medium situm. Apertura genitalis mascula centralis, faeminea retrorsum sita.«



66. *Leptoplana* (EHRENBERG) ? *acuta* (STIMPSON) mihi.

*Leptoplana acuta* <sup>1)</sup>, STIMPSON 1855. **76.** pag. 381. — DIESING 1862. **89.** pag. 527.

*Elasmodes acutus* <sup>2)</sup>, STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. S.

1) und 2) Die kurze englische Diagnose in Nr. 76 stimmt mit der nachfolgenden lateinischen aus Nr. 78 ganz überein.

»Lanceolatus, utrinque acutus, ante medium quam post medium vix latior; subpellucidus; pallide griseus, bruno-maculatus. Ocelli pauci in acervos duos, parvos, arcuatos, ab extremitate anteriore parum remotos. Long. 0,33, lat. 0,14 poll.

Hab. in portu Sinensi »Hong Kong«; in fundo limoso profunditatis sex orgyiarum.«

67. *Leptoplana* (EHRENBERG) ? *tenella* (STIMPSON) mihi.

*Elasmodes tenellus* <sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. S.

*Leptoplana tenella*, DIESING 1862. **89.** pag. 528.

1) »Elongato-ovatus, ad caput latior; hyalino-albus, supra macula elongata mediana pallide fusca. Ocelli inconspicui, in acervos duos elongatos sparsim dispositi. Long. 1,6 poll.

Hab. Ad insulam »Ousima« littoralis inter lapides.«

Zu *Leptoplana* gehören wahrscheinlich auch die vier von SCHMARDA beschriebenen *Leptoplaniden*, die dieser Forscher zum Genus *Centrostomum* stellte. SCHMARDA gab folgende Diagnose dieses Genus: »Os centrale, orbiculare; Pharynx protractilis multilobus; partitus vel crenatus.«

68. *Leptoplana* (EHRENBERG) *taenia* (SCHMARDA) mihi.

*Centrostomum taenia* <sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 24. Tab. V. Fig. 54. i Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. **89.** pag. 543—544.

1) »Der Körper ist flach, bandförmig; der Rücken ist bläulichroth, gegen die Ränder mit einem Stich in das Bläuliche, ohne farbige Längsbinde. Die Darmverästelungen sind rothbraun. Der Bauch ist zwischen bläulichroth und rostroth. Die Länge 13 mm, Breite 15 mm. Die Augen bilden zwei kleine, längliche Gruppen am Ende des ersten Achtels des Körpers. Die Mundöffnung ist kreisrund, der Pharynx kurz, tief eingeschnitten. Die Geschlechtsöffnungen sind im letzten Viertel einander genähert. — Südsee, an der Küste von Peru bei Paita.«

69. *Leptoplana* (EHRENBERG) *polycyclia* (SCHMARDA) mihi.

*Centrostomum polycyclium* <sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 24. 25. Tab. V. Fig. 55. — DIESING 1862. **89.** pag. 543.

1) »Der Körper ist flach, länglich-oval, der Rand wellenförmig; der Rücken citronengelb mit einer unregelmässigen, schmalen, weissen, mittleren Längsbinde, die roth eingefasst ist und sich vom Anfange des zweiten bis zum Anfange des letzten Viertels erstreckt. Der Rücken ist mit concentrischen, purpurrothen Linien bedeckt, die in der Mitte eines jeden der Quadranten ihren Mittelpunkt haben, so dass dadurch vier Linien-systeme entstehen. Der Bauch ist gelblichweiss. Die Länge 15 mm, Breite 9 mm. Die Augen stehen

in zwei kleinen, länglichen Gruppen am Ende des ersten Viertels. Der Pharynx hat sechs kleine Lappen. Die männliche Geschlechtsöffnung ist am Anfange des letzten Drittels. Die weibliche ist am Anfange des letzten Sechstels. — Indischer Ocean, an der Küste von Ceylon bei Belligamme.»

70. *Leptoplana* (EHRENBERG) ? *polysora* (SCHMARDA) mihi.

*Centrostromum polysorum*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 25. Tab. V. Fig. 56. 1 Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 544—545.

1) »Der Körper ist flach, länglich-oval, vorne weniger als hinten abgerundet; der Rand wellenförmig. Der Rücken ist schmutzig gelb, mit einer kleinen Beimischung von Grün und Braun. Die Längsbinde erstreckt sich vom Anfang des zweiten Fünftels bis in den Anfang des letzten, ist braun, mit unregelmässigen weissen Flecken. Die Darmverästelungen sind bräunlich. Der Bauch ist gelblich, heller als der Rücken. Die Länge 13 mm, Breite 7 mm. Die Augen stehen unmittelbar vor der mittleren Binde und bestehen aus einer unpaaren, ovalen Gruppe, vor der jederseits drei nicht scharf voneinander getrennte Gruppen liegen, deren Aussehen durch die Abbildung leichter verstanden wird als aus der Beschreibung. Das Ganglion ist kegelförmig. Die Mundöffnung liegt nicht genau im Mittelpunkte, sondern ein wenig nach rückwärts. Der Pharynx ist ein kleiner Cylinders mit schwach eingeschnittenem Rande. Südsee, Auckland in Neu-Seeland.«

Fig. 11.



Augenstellung von *Lept. polysora* nach SCHMARDA.

71. *Leptoplana* (EHRENBERG) ? *dubia* (SCHMARDA) mihi.

*Centrostromum dubium*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 25. Tab. V. Fig. 57. 1 Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 544.

1) »Der Körper ist flach, länglich oval; der Rand wellenförmig. Der Rücken ist rötlichgelb, mit kleinen weislichen Flecken. Die Medianbinde beginnt etwas vor dem Ende des ersten Viertels und endet am dritten: sie ist schmal, hell und gezackt, mit gelblich brauner Einfassung. Die Bauchseite ist heller als der Rücken. Die Länge 22 mm, Breite 11 mm. Die Augen stehen am Ende des ersten Fünftels in zwei ovalen Gruppen in einem halbmondförmigen Hofe ähnlich wie bei *Polyceelis oosora*. Der Hof ist jedoch schmaler. Die Mundöffnung ist klein, kreisförmig, central. Ich konnte nicht ermitteln, ob der Pharynx gelappt ist, da ich ihn im vorgestreckten Zustande nicht beobachtete; nach den Vertiefungen, die ich jedoch unter der äusseren Haut sah, kann ich es vermuthen. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt am Anfange des letzten Drittels, die männliche in der Mitte zwischen dieser und der Mundöffnung. — Indischer Ocean, Ostküste von Ceylon.«

Zur Gattung *Leptoplana* gehört wahrscheinlich auch die folgende, von CLAPARÈDE beschriebene Art. Die Gehirnhofaugen hat der Entdecker vielleicht bloss übersehen.

72. *Leptoplana* (EHRENBERG) *Mertensii* (CLAPARÈDE) mihi.

*Centrostromum Mertensii*, CLAPARÈDE 1861. 88. pag. 79—80. Tab. VII. Fig. 11—12. — DIESING 1862. 91. pag. 2.

»Bien que mes observations sur ce ver si remarquable n'aient été faites qu'en passant et soient fort incomplètes, elles n'en sont pas moins dignes d'intérêt à cause de la rareté même de ces êtres. MERTENS est en effet le seul observateur qui ait figuré jusqu'à présent des Turbellariés à trompe ramifiée, puisque les dessins de M. OERSTED ne sont que des copies de ceux de MERTENS. — La bouche de ce Turbellarié est placée à peu près au centre de la face inférieure. Elle conduit dans un vestibule ou atrium dans lequel

est logée la trompe. Celle-ci est à peu près cinq fois aussi longue que large et présente un grand nombre de dentelures musculuses sur le bord, dentelures qui peuvent s'allonger en longs bras préhensiles, lorsque la trompe vient à saillir par la bouche pour s'étaler au dehors. L'appareil hépatique est ramifié, comme chez les autres genres du même groupe. — Le *Centrostromum Mertensii* est malheureusement peu propre à l'étude à cause de son peu de transparence. En faisant usage d'un compresseur, j'ai cependant pu reconnaître que les organes générateurs sont disposés à peu près comme chez les autres *Turbellariés* marins appartenant au même groupe. Il existe deux pores génitaux placés en arrière de la bouche. Le plus rapproché de cette dernière est le pore masculin. Un peu plus en arrière est le pore féminin. Immédiatement en avant du pore masculin on trouve sur la ligne médiane une grande poche, que j'ai trouvée remplie de zoospermes. C'est une vésicule spermatique. De chaque côté on voit s'ouvrir dans cette poche quatre boyaux, que j'ai également trouvés remplis de zoospermes, et que je considère comme des testicules. En comparant cet appareil générateur mâle avec celui que MERTENS décrit chez sa *Planaria sargassicola* et sa *Planocera pellucida*, on ne peut méconnaître une analogie extrême. Les organes que j'ai nommés les testicules sont ceux que MERTENS nomme les canaux déferents; celui que je considère comme une vésicule séminale est considéré par lui comme la verge. Pour ce qui concerne ce dernier, je me suis assuré de la manière la plus positive chez le *C. Mertensii*, que c'est bien une vésicule séminale. Quant à l'organe copulateur, le peu de transparence de l'animal m'a empêché de le reconnaître. — L'autre espèce de *Centrostromum* que j'ai rencontrée sur les côtes de Norvège n'était pas encore arrivée à l'état de maturité sexuelle. En revanche elle était beaucoup plus transparente et j'ai pu fort bien étudier chez elle le double ganglion nerveux placé entre les deux amas d'ocelles et les nombreux nerfs qui partent de ces ganglions. «

»Diagnose. *Centrostome* d'un blanc laiteux, parfois jaunâtre, ovale, à bord entier. Deux amas d'ocelles sur la surface dorsale, vers la fin du premier cinquième de la longueur totale. Trompe égalant à peu près le tiers de la longueur totale du corps, lorsqu'elle est rétractée. Habite sur des laminaires. « Baie de Lamlash (Arran).

Bemerkungen zu der vorstehenden Speciesbeschreibung: Der »appareil hépatique« ist der Gastrovascularapparat; die »testicules« sind die grossen Samencanäle und Vasa deferentia.

Die folgende Art gehört nach Abbildung und Beschreibung höchst wahrscheinlich auch zur Gattung *Leptoplana*. Vermuthlich hatte der Entdecker nur sehr junge, noch nicht geschlechtlich entwickelte Exemplare vor sich. Die Art wird in Folge dessen wohl kaum je identificirt werden können.

### 73. *Leptoplana* (EHRENBURG) *jaltensis* (CZERNIAVSKY) juv.? mihi.

*Centrostromum jaltense*, CZERNIAVSKY 1881. 140. pag. 220. Tab. III (1). Fig. 7—8.

»Corpus planum oblongo-ovale, antice latius, retrorsum angustatum, margine tenuiter undulato, griseum vel sordide flavescens. Ocelli 12—14 nigri in acervos 4 dispositi, quorum duo anteriores lineares longitudinales 4-ocellati antrorum convergentes, duo posteriores biocellati et oblique transversales vel triocellati et trigonales. Aperturæ genitales . . . Long. corp. 0,9 mm, lat. 0,4—0,415 mm. Hab. Sinus Jaltensis, ad litt. ipsa sub lapidibus et inter *Cystoziras* profund. 1,5 m. 1867 4/VII—13/VIII. «

### 74. *Leptoplana* (EHRENBURG) *Moseleyi* juv. mihi.

Pelagic Planarian (*Leptoplana* sp.), MOSELEY 1877. 121. pag. 27—29. Tab. III. Fig. 12—13.

»Two specimens of a pelagic *Planaria* were obtained by the towing-net in lat. 29° 55' N., long. 124° 53' E., about thirty five miles west-north-west of Siao, Talautse Islands, on October 20<sup>th</sup> 1874. Both



specimens were very small, measuring only about 3 mm in length. They were evidently very young, having as yet no trace of generative organs, and the tissues not yet well defined. — The body was ovoid in form, and completely flattened. The posterior extremity narrowed to a blunt point. Tentacles were absent. — In the centre of the anterior extremity was a slight depression or pit, apparently an organ of sense, and which seemed to be used by the animal as such. — The mouth is elongate and folded, and large in proportion to the size of the body, as usual in young planarians. The ramifications of the digestive tube were already marked out, though not very distinctly. The forward prolongation of the main digestive tube passes as usual over the nervous ganglia. The eyes were disposed in two irregular semicircles situate one on either side of the ganglia, with their convex side towards the latter. In one specimen there were twelve eye-spots on one side and eleven on the other; in the other eight on each side. A posterior group of three eyes on either side was in both of the specimens, separated from the remainder by the passage between it and them of the last branch given off by the main digestive tube before it passes over the ganglia. These groups of eyes seem to be homologous with those situate at the bases of the tentacles of *Stylochus pelagicus*. — The most interesting point about the present form is that the eyes appear to have definite directions which correspond exactly on the two sides of the body. In the above described posterior group of eyes this condition was especially marked, and was seen in both specimens of the animal. Here the most posterior eye looks directly forwards, the one directly anterior to it directly inwards, and the outer one of the group obliquely inwards and backwards; five of the remaining eyes look directly upwards; the others have definite directions, as may be seen in the figure. The arrangement of the most anterior was not quite symmetrical. In the second specimen of the animal with but eight eyes on either side, the posterior group had nearly the same directions as in that just described. All of them showed direction towards definite points. — The specimen with twelve eyes on either side was of a uniform pale whitish colour. The other specimen had its upper surface covered with scattered, round, small, brownish pigment spots. Both specimens were very lively, swimming by undulation of the body margin. — This planarian, from the seas of the East Indian Archipelago, being devoid of tentacles, seems to indicate another new pelagic species, which possibly should be referred to the genus *Leptoplana*, but as only very young specimens were obtained, the evidence is insufficient.<sup>e</sup>

Vermuthlich gehört auch die folgende, von DARWIN aufgefundenene Polyclade in das Genus *Leptoplana*. Wahrscheinlich ist eine der zwei von DARWIN erwähnten Mundöffnungen ein zufälliger Riss in der Körperwand in der Gegend der Pharyngealtasche.

75. *Leptoplana* (EHRENBURG) ? *notabilis* (DARWIN) *mihi*.

*Diplanaria notabilis*, DARWIN 1844. 41. pag. 249—250. Tab. V. Fig. 4.

? *Diplanaria notabilis*, DIESING 1850. 56. pag. 202.

*Leptoplana notabilis*, DIESING 1862. 89. pag. 542.

»Body very much depressed, with the edges very thin: anterior extremity thrice as broad as the posterior. On the under surface, towards the anterior extremity, there is a clear space, over which, on the back, the ocelli are situated; into this space, on all sides, the branching, clear, intestinal cavities enter. Each intestinal cavity generally bifurcates three times before its fine extremities reach the margin of the body. Towards the posterior extremity there is a second clear space (with the two orifices *D* and *E*) into which also the surrounding intestinal branching cavities enter; these two spaces are united by two longitudinal clear spaces (obscured by ovules in the drawing) passing on each side of the elongated, opaque, white, central organ. This organ, when the animal is contracted, has the appearance represented in the drawing, namely of an internal, elliptic mass, narrowing at each end, with deeply sinuated borders, and with two external, perfectly closed orifices over it, as shown at (*B*) and (*C*). But when these two orifices are opened, from both of them broad, shallow, saucer-like mouth-suckers are protruded, as represented at (*F*): these, when contracted within the body, appear united, and form a single, elliptic, sinuated body. These two

mouth-suckers are quite similar; they are much shallower than those of any other species of the family which I have seen: their membranous edges are very thin, narrow, transparent and sinuous: in the act of contraction they become folded in a complicated manner, like the bud of a flower. I was able easily to dissect them out of the body, and they retained, in the characteristic manner described by DUCÈS, and as in the terrestrial Planariae, an extreme degree of irritability and contractile power, long after the rest of the body had ceased to live. In the elliptic space surrounding the two mouth-suckers when contracted, and between the mouths of the lateral, branching, intestinal cavities, innumerable ova are arranged in groups from two to four in each: these are represented in the drawing only by double dots. These ova were easily separated; they are spherical  $\frac{3}{500}$ ths of an inch in diameter, and contain a central opaque mass. In the posterior clear space there are two minute, but quite distinct, orifices (*D* and *E*), which I do not doubt are the reproductive pores: into this clear space a large fork, filled with opaque white matter, enters, as is shown, in the drawing; this matter consists of minute, white globules in chains, imperfectly united together: I believe these are immature ova, and hence I suppose that the fork is the ovarium, from which the ova pass into the clear spaces surrounding the mouth-suckers and are there matured. The ocelli are black and circular, and are arranged in four groups, two of which are round, and two in elongated bands inclined to each other: the ocelli in the bands are not seated on the dorsal surface but deep within the body, near the ventral surface. Colour pale »tile-red«, darkest on the dorsal ridge, with colourless spaces over the genital orifices and over the ocelli. Length  $\frac{55}{100}$ ths of an inch; breadth of anterior part of body  $\frac{3}{10}$ ths; of posterior part  $\frac{1}{10}$ th of an inch. — Hab. Under stones in tidal pools, Chonos Archipelago (Western S. America, December). — This animal is very active, can crawl quickly, and can swim well by the movements of its thin marginal edges; it can adhere firmly to stones.«

STIMPSON macht in seinem Prodrömus (1857. 78. pag. 1) über diese Art, sowie über *Planaria bilobata* LEUCK. und *Centrostomum incisum* DIESING folgende, wie mir scheint, unrichtige Bemerkung: »forsitan Planariae in re sese bipartiendi sunt.«

### 10. Genus. *Trigonoporus* nov. gen.

Mit ziemlich verlängertem Körper. Mundöffnung etwas hinter der Mitte der Bauchseite. Pharynx ziemlich stark gefaltet. Der Hauptdarm erstreckt sich vorn und hinten weit über die Pharyngealtasche hinaus; vorn endigt er hinter dem Gehirn; hinten läuft er über die Begattungsapparate hinweg bis gegen das hinterste Leibesende. Sehr zahlreiche Paare von Darmastwurzeln. Männlicher Begattungsapparat ohne Samenblase, mit unbewaffnetem, kegelförmigem, in eine einfache Penisscheide eingeschlossenem Penis und grosser Körnerdrüsenblase. Die Vasa deferentia münden vermittelt eines gemeinsamen Endstückes an der Grenze zwischen Körnerdrüsenblase und Penis in den Begattungsapparat ein. Weiblicher Begattungsapparat ohne Bursa copulatrix; Eiergang nach hinten in einen in regelmässigen Abständen eingeschnürten Canal verlängert, der hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung nach aussen mündet. Umgegend der weiblichen Geschlechtsöffnung zu einem Haftorgan umgewandelt. Augen in grosser Anzahl zerstreut im ganzen vordersten Körperteil zwischen Gehirn und vorderem Leibesende.

76. *Trigonoporus cephalophthalmus* nov. spec.

Taf. 2. Fig. 1.

Von dieser interessanten Form habe ich leider nur ein einziges Exemplar, das von Herrn Dr. SPENGLER in der Melobesienroba von der Secca di Gajola aufgefunden wurde, untersuchen können. Beim Loslösen des Thieres von der Unterlage wurde dasselbe leider etwas vor der Mitte des Körpers in zwei Stücke zerbrochen. Nachdem ich eine flüchtige Skizze des Thieres gemacht (wobei ich mir die beiden Stücke vereinigt vorstellte, Taf. 2, Fig. 1), conservirte ich dasselbe, um es zu färben und in Schnittserien zu zerlegen. Das Thier war ziemlich consistent und, wenigstens in dem Zustande, in dem ich es beobachtete, sehr wenig durchsichtig. Der Körper war ziemlich verlängert, in der Mitte seiner Länge am breitesten, nach vorn und hinten ganz allmählich sich verschmälernd und an beiden Enden ziemlich spitz auslaufend. Er erreichte bei einer grössten Breite von 8 mm eine Länge von 4 cm. Die Rückseite erschien durch diffuses Parenchypigment orangeroth gefärbt, und zwar war die Färbung gegen die Medianlinie zu am intensivsten, gegen den Rand zu wurde sie ganz allmählich blasser, so dass der Körper am Rande beinahe weiss aussah. In der Gegend des langgestreckten, mit kurzen Seitentaschen versehenen, auf der Bauchseite milchweiss durchschimmernden Pharyngealapparates zeigte sich auch auf der Rückseite ein heller Längsstreifen, der vorn in einem Abstände von circa 10 mm vom vorderen Körperende, hinten unweit hinter der Mitte des Körpers endigte. Hinter diesem weisslichen Streifen zeigte sich ein intensiv orangerother Streifen, der sich bis an das hinterste Leibesende hinzog. Das Gehirn lag etwa 5 mm hinter dem vordersten Leibesende. Der ganze Kopftheil des Thieres, d. h. der Theil vor dem Gehirn, zeigte sich bei Lupenvergrößerung dicht mit zahlreichen kleinen Augenpunkten besetzt, die sich vornehmlich in der Nähe des weisslichen Körperendes deutlich beobachten liessen und mir in der Gegend des Gehirns besonders gedrängt zu stehen schienen. Die Geschlechtsöffnungen lagen vor dem Ende des dritten Körperviertels, also sehr weit vom hinteren Körperende entfernt. Der Mund befand sich etwas hinter der Körpermitte.

## Anatomische und histologische Verweisungen.

Gastrovascularapparat S. 132. Taf. 16. Fig. 13.

Muscultur des Hauptdarmes S. 151. Taf. 16. Fig. 13.

Nervensystem S. 179. Taf. 16. Fig. 9.

Augen S. 203.

Männlicher Begattungsapparat S. 260—261. Taf. 16. Fig. 14. Taf. 30. Fig. 8.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff., besonders S. 306. 309. 313. 314. 315. Taf. 16. Fig. 5. Taf. 30. Fig. 8.

Haftapparat im Umkreis der weiblichen Genitalöffnungen S. 316. Taf. 30. Fig. 8.

## Anhang zur Familie der Leptoplaniden.

Formen, deren Anatomie nicht hinreichend oder gar nicht bekannt ist und die auch sonst nur in ungenügender Weise beschrieben sind, so dass es unmöglich erscheint, sie einer



der genauer bekannten Gattungen einzuverleiben, oder neue gut characterisirte Genera für sie zu gründen. —

In den Anhang zur Familie der Leptoplaniden verweise ich zunächst alle diejenigen von SCHMARDA entdeckten Polycladen, die dieser Forscher zu der Gattung *Polycelis* gestellt hat. Dem Habitus, der Lage des Mundes und der Geschlechtsöffnungen nach sind diese Formen Leptoplaniden. SCHMARDA giebt aber an, dass ihr Pharynx ein Pharynx cylindricus sei. Dies ist deswegen eine auffallende Angabe, weil sonst alle anatomisch gut bekannten Polycladen vom Habitus der Leptoplaniden und mit centraler Mundöffnung einen krausenförmigen Pharynx haben. SCHMARDA bildet nur bei einer seiner Arten des Genus *Polycelis* einen cylindrischen Pharynx ab, nämlich bei *Polycelis macrorhyncha*. Diese Art ist aber wahrscheinlich, wie sich auch aus anderen Indicien ergibt, eine Cotylee, vielleicht ein Prosthlostomum. Sollte es sich indessen bestätigen, dass die SCHMARDA'schen Arten des Genus *Polycelis* in der That einen cylindrischen Pharynx besitzen, so müsste man sie mit den SCHMARDA'schen Arten des Genus *Leptoplana* zu einer neuen Familie vereinigen, die einen isolirten, aus der Familie der Leptoplaniden entspringenden Seitenzweig der Tribus *Acotylea* bilden würde. — Die Diagnose des Genus *Polycelis* lautet bei SCHMARDA: »Os subcentrale: Pharynx cylindricus. Oculi numerosi cervicales in acervos, raro etiam in margine in lineas dispositi.« In dieses Genus nimmt SCHMARDA ausser den im nachfolgenden angeführten Polycladen auch Süßwasser- und Landtricladen auf!

#### 77. *Polycelis obovata* SCHMARDA.

*Polycelis obovata*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 20. Tab. III. Fig. 42.

*Leptoplana obovata*, DIESING 1862. 89. pag. 528.

1) »Der Körper ist flach, umgekehrt eiförmig, vorne breiter, hinten schmaler. Der Rücken ist hellocker gelb, die weisse gezackte Mittellinie dunkel gesäumt, die Bauchfläche gelblichweiss. Die Länge 13 mm, die grösste Breite 10 mm. Die Augen stehen in zwei kleinen, kreisförmigen Gruppen etwas vor dem Ende des ersten Viertels. Das Gehirnganglion liegt vor denselben und hat eine gezackte, beinahe sternförmige Gestalt. Die Mundöffnung liegt nur wenig vor dem Centrum. Der Pharynx hat die Form eines kurzen, kleinen, abgestumpften Kegels.

Antillenmeer, Südküste von Jamaica.«

#### 78. *Polycelis orbicularis* SCHMARDA.

*Polycelis orbicularis*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 20. Tab. III. Fig. 43.

*Leptoplana orbicularis*, DIESING 1862. 89. pag. 527.

1) »Der Körper ist flach, nahezu kreisförmig; der Rand wellenförmig gekräuselt, gelblich, der Rücken hat eine schmutziggelbe Grundfarbe, die jedoch durch zahlreiche kleine, blaugraue Flecken, sowie durch die Darmverästelungen derselben Farbe verdeckt ist. Die Länge 25 mm, die Breite 22 mm. Die Augengruppen sind sehr klein am Ende des ersten Fünftels.

Südsee, Küste von Chile.«

79. *Polycelis haloglena* SCHMARDA.

*Polycelis haloglena*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 21. Tab. III. Fig. 44.

*Leptoplana haloglena*, DIESING 1862. 89. pag. 528—529.

1) »Der Körper ist oblong-oval, vorne abgerundet und nach rückwärts in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Der Rücken ist gelblichbraun. Die Mittellinie und der Rand sind bläulich bis bleigrau. Der Bauch ist gelblich. Die Länge 30 mm, die Breite 17 mm. Die Augengruppen sind klein, kreisförmig und einander genähert; sie stehen am Ende des ersten Fünftels des Körpers und sind mit einem weissen, kreisförmigen Hofe umgeben. Ein grosses, doppeltes Ganglion liegt vorne zwischen den Augen. Von der inneren Seite des Hofes geht jederseits ein heller Streifen nach vorne, welcher mit dem der anderen Seite zusammenfliesst unter Bildung eines spitzen Winkels. Es war mir nicht möglich zu ermitteln, ob sie mit dem Ganglion in Verbindung stehen. Die Mundöffnung ist central. Die Oeffnung der männlichen Geschlechtsteile ist am Anfange des letzten Drittels, die weibliche ist ihr sehr genähert.

Südsee, Küste von Chile bei Viña del mar.«

80. *Polycelis australis* SCHMARDA.

*Polycelis australis*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 21. Tab. IV. Fig. 45.

*Leptoplana australis*, DIESING 1862. 89. pag. 529.

»Der Körper ist platt, länglich, vorn abgerundet und rückwärts kaum weniger verschmälert. Die Farbe des Rückens ist dunkelbraun mit unterbrochener, blasser Mittellinie. Die Bauchseite ist rötlichbraun. Länge 30 mm, Breite 13 mm. Die Augen stehen in zwei Gruppen am Ende des ersten Sechstels, sie sind einander sehr genähert und besitzen einen weissen Hof, der sich nach vorn und auswärts in einen kurzen Streifen fortsetzt, welcher mit dem der anderen Seite divergiert. Die Mundöffnung ist zwar auch hier wie bei der vorigen Species central; die Geschlechtsöffnungen sind jedoch dem Centrum viel näher gerückt und liegen im zweiten Drittel des Körpers. Das Parenchym ist dicker und stärker, als es bei anderen *Polycelis* der Fall ist.

Südsee, Illawara in Neu-Süd-Wales und im Hafen von Auckland in Neu-Seeland.

Diese und die vorhergehende Species könnten vielleicht dem Geschlechte *Centrostromum* zugezogen werden. Die geringe Zahl der gefundenen Exemplare verbot jedoch eine Zergliederung.«

Ans dieser letzteren Bemerkung geht hervor, dass man auf die Angabe in der Gattungsdiagnose: »*Pharynx cylindricus*« nicht zu viel Gewicht legen darf.

81. *Polycelis erythrotaenia* SCHMARDA.

*Polycelis erythrotaenia*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 21. Tab. IV. Fig. 46.

*Leptoplana erythrotaenia*, DIESING 1862. 89. pag. 529.

1) »Der Körper ist oval, das vordere Ende ist schmaler. Der Rücken ist helllockergelb und hat in der Mitte eine zackige, breite, blutrothe Längsbinde. Die Darmverzweigungen schimmern bräunlich durch. Der Rand ist nicht wellenförmig. Dies und das dickere Parenchym geben dem Thiere ein steifes, schwerfälliges Aussehen. Die Bauchfläche ist schmutziggelb. Länge 9 mm, Breite 6 mm. Die Augen stehen in zwei kreisförmigen Gruppen am Ende des ersten Viertels. Der Nervenknoten ist fast viereckig. Die Winkel sind schief nach vorn und rückwärts und nach den beiden Seiten gekehrt. Die Mundöffnung ist subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung ist central; die weibliche liegt davon entfernt im letzten Drittel des Körpers. — Auf den Klippen der Tafelbai am Vorgebirge der guten Hoffnung.«

82. *Polycelis microsora* SCHMARDÄ.

*Polycelis microsora*<sup>1)</sup>, SCHMARDÄ 1859. 82. pag. 22. Tab. IV. Fig. 47.

*Leptoplana microsora*, DIESING 1862. 89. pag. 529.

1) »Der Körper ist flach, mit stark wellenförmigen Rande, länglich-oval, hellkastanienbraun mit durchscheinenden, dunkelbraunen Darm-Ramificationen. Die Medianlinie ist dunkelbraun und erstreckt sich bis zum Anfang des letzten Fünftels. Die Bauchfläche ist schmutzigbraun. Länge 15 mm, Breite 8 mm. Die Augen stehen in zwei sehr kleinen Gruppen am Anfang des zweiten Fünftels des Körpers. Die Mundöffnung ist subcentral. Die männliche Geschlechtsöffnung ist doppelt, die weibliche ist rund, einfach und liegt im letzten Viertel des Körpers. — Indischer Ocean, Südküste von Ceylon.«

Auf der SCHMARDÄ'schen Zeichnung sieht man zwischen den beiden Tentakelaugengruppen jederseits einen undeutlichen länglichen, dunkeln Fleck. Ich glaube, dass diese beiden Streifen den Gehirnbofangen entsprechen, die SCHMARDÄ bei dieser und vielleicht noch bei andern Arten seines Genus *Polycelis* vermuthlich übersehen hat.

83. *Polycelis ferruginea* SCHMARDÄ.

*Polycelis ferruginea*<sup>1)</sup>, SCHMARDÄ 1859. 82. pag. 22. Tab. IV. Fig. 48.

*Leptoplana ferruginea*, DIESING 1862. 89. pag. 530.

1) »Der Körper ist länglich, vorn wenig abgerundet. Der Rücken ist rostgelb, mit röthlichbrauner Längsbinde, die sich bis zum ersten Viertel erstreckt. Die Bauchfläche hat ein lichtereres Gelb. Länge 25 mm, Breite 10 mm. Die Augen sind in zwei kleine, kreisrunde Gruppen gestellt, etwas vor dem Ende des ersten Sechstels des Körpers und einander genähert. Die Mundöffnung ist subcentral; die der männlichen Genitalien etwas hinter dem Centrum, die der weiblichen genähert vor dem Anfange des letzten Drittels.

Im Antillenmeere auf Korallenriffen der Südküste von Jamaica.«

84. *Polycelis capensis* SCHMARDÄ.

*Polycelis capensis*<sup>1)</sup>, SCHMARDÄ 1859. 82. pag. 22. Tab. IV. Fig. 49, mit einem Holzschnitt im Text.

*Leptoplana capensis*, DIESING 1862. 89. pag. 530.

1) »Der Körper ist flach, aber dicker, länglich eiförmig. Der Rücken ist braun, mit einer dunkelbraunen, fast schwarzen Längsbinde in der Mitte, welche bis in das letzte Sechstel verläuft. Der Bauch ist röthlichbraun mit unbestimmten, bleigrauen Flecken. Länge 15 mm, Breite 9 mm. Die Augengruppen am ersten Sechstel des Körpers sind in Form kleiner Kreise einander ziemlich genähert. Der Mund ist subcentral. Die Oeffnung der männlichen Genitalien etwas excentrisch, die der weiblichen ist am Anfang des ersten Drittels. Das Körperparenchym hat eine grössere Dicke als bei andern Arten, ist aber dagegen auch bei starker Contraction gebrechlicher. — Am Vorgebirge der guten Hoffnung.«

85. *Polycelis oosora* SCHMARDÄ.

*Polycelis oosora*<sup>1)</sup>, SCHMARDÄ 1859. 82. pag. 22 und 23. Tab. IV. Fig. 50.

*Leptoplana oosora*, DIESING 1862. 89. pag. 530.



1) »Der Körper ist länglich-oval, vorn unmerklich schmaler, aber abgerundet; der hintere Theil geht in eine stumpfe Spitze aus. Die Farbe des Rückens ist ein helles Gelblichbraun. Die Medianbinde ist dunkler, beginnt im zweiten Viertel und hört am Ende des dritten Viertels auf. Der Bauch ist isabell- bis strohgelb. Die Darmverzweigungen schimmern blaviolett, einzelne auch grün durch. Länge 40 mm, grösste Breite 20 mm. Die Augen stehen am Ende des ersten Viertels des Körpers in zwei kleinen ovalen Gruppen, die einander genähert sind und nach rückwärts mit einem halbmondförmigen, weisslichen Hofe umgeben sind. Der Nervenknoten liegt zwischen und etwas vor ihnen, und hat eine fast kugelförmige Gestalt. Die Mundöffnung ist klein, kreisrund, etwas vor der Mitte des Körpers. Die Geschlechtsöffnungen sind einander genähert am Anfange des letzten Drittels des Körpers. Der kurze Penis ist an seinem Grunde blasenförmig angeschwollen. — Indischer Ocean, Südküste von Ceylon.«

#### 86. *Polycelis trapezoglena* SCHMARDA.

*Polycelis trapezoglena*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 23. Tab. IV. Fig. 52. mit 1 Holzschnitt im Text.

*Leptoplana trapezoglena*, DIESING 1862. 89. pag. 531.

1) »Der Körper ist flach, länglich, vorn und hinten abgerundet, der Rand ist stark wellenförmig gebogen; der Rücken ist rostgelb bis rostroth mit spärlichen, kleinen braunen Flecken; die Längsbinde ist etwas dunkler und erstreckt sich vom Ende des ersten bis etwas über das Ende des dritten Viertels. Die Bauchfläche ist hell ockergelb, gleichfalls mit hellen braunen Flecken um den Rand. Die Länge 14 mm, die Breite 6 mm. Die Augen stehen am Ende des ersten Fünftels in zwei Gruppen: diese haben eine trapezoidähnliche Gestalt, die breitere Seite nach rückwärts gekehrt. Die Mundöffnung ist klein und kreisförmig; sie liegt vor dem Mittelpunkte. Die Öffnung der männlichen Genitalien befindet sich etwas hinter dem Mittelpunkte, die der weiblichen am Anfange des letzten Drittels des Körpers. — Indischer Ocean, Belligamme an der Südküste von Ceylon.«

#### 87. *Polycelis lyrosora* SCHMARDA.

*Polycelis lyrosora*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 24. Tab. IV. Fig. 53, mit 1 Holzschnitt im Text.

*Leptoplana lyrosora*, DIESING 1862. 89. pag. 535.

1) »Der Körper ist flach, oval. Der Rücken ist hellgelb, mit etwas grau. Die Mittellinie ist dunkler, fast ockergelb; sie beginnt im dritten Siebentel und hört am Anfange des sechsten Siebentels auf, erstreckt sich also durch die mittleren drei Siebentel. Die Bauchfläche ist ein wenig lichter als der Rücken. Die Darmramifikationen sind braun. Der Rand nicht wellenförmig, durchscheinend. Die Länge 10 mm, Breite 4 mm. Die Augen bestehen aus mehreren Gruppen. Die zwei schon bei schwacher Vergrößerung sichtbaren sind rundlich und liegen am Ende des ersten Viertels; zwischen ihnen liegen in einer doppelten oder dreifachen, nach vorn gekrümmten Linie andere kleinere in Form einer Schlinge oder eines Bindehackens. Zwei linienförmige Gruppen verbinden jederseits diese mit den kreisförmigen Gruppen. Das Ganglion hat die Gestalt eines Vierecks mit stark ausgezogenen Ecken, die aber in der That abgehende Nervenäste sind. Die Mundöffnung liegt nahe dem Mittelpunkte. Die Geschlechtsöffnungen sind einander genähert im letzten Viertel; die weibliche hat eine sehr markirte, violette Einfassung. Der Penis hat die Form eines kurzen Zapfens. — An Felsen in der Tafelbai, am Vorgebürge der guten Hoffnung.«

Im Anhang der Familie der Leptoplaniden muss ich auch die meisten von SCHMARDA beschriebenen neuen Arten seiner Gattung *Leptoplana* anführen. Von diesen Formen gilt das nämliche, was oben S. 504 über SCHMARDA's *Polycelis*-Arten gesagt wurde. SCHMARDA gibt

folgende Diagnose des Genus *Leptoplana*: »Corpus planum. Os anticum. Pharynx protractilis cylindricus. Oculi numerosi in 1, 2 aut 4 acervos et lineas aggregati. Orificia genitalia subcentralia. Maricolae.« Auffallend ist die Angabe »Os anticum«; bei den meisten Formen nämlich soll die Mundöffnung am Ende des ersten Körperdrittels liegen. Es ist nicht unmöglich, dass einige der Arten in Wirklichkeit tentakellose *Cotyleen* sind.

#### 88. *Leptoplana monosora* SCHMARDA.

1) SCHMARDA 1859. 82. pag. 16. Tab. II. Fig. 33. — DIESING 1862. 89. pag. 535—536.

1) »Der Körper ist flach, länglich, vorn abgestumpft, rückwärts etwas abgerundet. Der Rücken ist rötlich braun, die Mittellinie dunkelbraun. Die Bauchfläche braun, mit etwas Grau und Blau Länge 15 mm, Breite 5 mm. Zahlreiche kleine Augen stehen in einem kreisrunden Haufen ober dem Nervenknoten, der die Form eines sphärischen Dreiecks hat. Die Mundöffnung steht am Ende des ersten Drittels des Körpers. Die Mündung der männlichen Geschlechtsorgane ist vor der Mitte des Körpers, die der weiblichen etwas entfernt, beinahe am Ende des zweiten Drittels.

Am Rocky Point bei Trinkomali an der Ostküste von Ceylon.«

#### 89. *Leptoplana striata* SCHMARDA.

1) SCHMARDA 1859. 82. pag. 17. Tab. II. Fig. 34. — DIESING 1862. 89. pag. 536.

1) »Der Körper ist flach, länglich-oval, vorn und rückwärts etwas abgestumpft. Der Rücken ist sienagelb, Rand und Mittellinie dunkelbraun; zwischen beiden jederseits drei wellenförmige Linien. Der Bauch ist gelblich weiss. Länge 45 mm, Breite 21 mm. Die Augengruppe hat eine längliche, nach rückwärts breite, nach vorn verschmäligte Form. Der Nervenknoten hat eine sechseckige Gestalt von ansehnlicher Grösse; auf ihm stehen die zahlreichen Augen. Die Mundöffnung ist rundlich. Die Generationsorgane schimmern weiss durch, ihre Öffnungen sind einander genähert.

Freischwimmend in der Südsee bei Païta in Peru.«

#### 90. *Leptoplana gigas* SCHMARDA.

*Leptoplana gigas* 1), SCHMARDA 1859. 82. pag. 17. Tab. III. Fig. 36.

*Centrostromum gigas*, DIESING 1862. 89. pag. 544.

1) »Der Körper ist platt, oblong-oval. Der Rücken ist hellgelb, mit einer grossen Zahl kleiner, brauner und violetter Flecken und Punkte bedeckt, die um die dunklere Mittellinie stärker angehäuft sind, gegen die Ränder aber kleiner und heller werden. Die Bauchseite ist lichter gefärbt. Die grösste Länge 140 mm, Breite 60 mm. Es ist die grösste bis jetzt beobachtete Turbellarie. Die Augen sind wenig zahlreich und stehen in zwei kleinen kreisrunden Gruppen am Ende des ersten Fünftels der Körperlänge, am Anfange der gefärbten Mittellinie des Rückens. Zwischen ihnen fand ich ein länglich-rundes, unvollständig zweilappiges Ganglion, von dem zahlreiche feine Nervenfasern ausgehen. Die Mundöffnung ist kreisrund, am Ende des ersten Drittels des Körpers. Der Pharynx ist cylindrisch, kurz, sein Rand ist in sechs Lappen getheilt. Die Öffnung der männlichen Geschlechtsorgane ist dem Munde genähert, etwas vor dem Mittelpunkt des Körpers. Die Öffnung der Vagina liegt weit nach rückwärts.

An der Südküste von Ceylon bei Belligannue frei im Meere schwimmend.«

91. *Leptoplana chilensis* SCHMARDA.

<sup>1)</sup> SCHMARDA 1859. 82. pag. 17. Tab. II. Fig. 35, mit 1 Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 538.

1) »Der Körper ist platt, länglich-oval. Das vordere Ende breiter und abgerundet, das hintere schmaler, etwas spitziger. Der Rücken ist röthlichgelb; ein röthlichbraunes Längsband reicht jedoch nur wenig über die Mitte. Die Bauchfläche gelblich grau. Die Länge 13 mm, Breite 6 mm. Die Augen am Ende des ersten Fünftels in zwei verhältnissmässig grösseren und voneinander entfernten kreisförmigen Gruppen, als in der vorigen Species. Die Mundöffnung etwas hinter dem ersten Drittel, klein. Pharynx kurz, cylindrisch. Die männliche Genitalöffnung im Mittelpunkte, die weibliche derselben genähert.

In der Südsee, an der Küste von Chile, bei Viña del mar.«

92. *Leptoplana otophora* SCHMARDA.

<sup>1)</sup> SCHMARDA 1859. 82. pag. 18. Tab. III. Fig. 37, mit 1 Holzschnitt im Text. — <sup>2)</sup> DIESING 1862. 89. pag. 541.

1) »Der Körper ist platt, sehr dünn, länglich, theilweise durchscheinend. Der Rücken röthlich gelb, mit einer dunkleren Binde in der Mittellinie, die bis zum letzten Drittel reicht. Die Bauchfläche gelblich grau. Länge 20 mm, Breite 7 mm. Die Augen bilden zwei Gruppen. Die Mehrzahl steht in Form von gleichschenkeligen Dreiecken mit der Basis nach vorne. An diese stösst am inneren Rande eine Reihe von Augen in einer Längslinie. Nach vorne und aussen von dieser liegt jederseits eine glashelle Kapsel mit zwei kleinen, prismatischen Otolithen. Die Durchsichtigkeit erlaubte eine nähere Untersuchung. So fand ich, dass jedes einzelne Auge des rückwärtigen Theiles der Gruppe eine kugelig-ovale Gestalt hatte, mit einer grossen vorspringenden Cornea und einem ellipsoidischen Pigmentkörper. Das Cerebralganglion besteht aus zwei ovalen Hälften, die miteinander verschmolzen sind. An ihrem vorderen Theile sind sphäroidische Ganglienzellen und eine graue, granulöse Belegmasse sichtbar. Ausser drei kleinen vorderen Nerven, die sich im Parenchym verlieren, gehen jederseits einer zu den Augen und ein zweiter zur Gehörkapsel. Der letztere spaltet sich in zwei Aeste, zwischen denen die Gehörkapsel liegt. Die Mundöffnung ist am Ende des ersten Drittels des Körpers, sie bildet eine Längsspalte. Nahe darunter ist die Oeffnung der männlichen Geschlechtsorgane. Die Hoden sind kurze Schläuche, welche nicht viel über die Mitte des Körpers hinaufreichen. Die Samenblase ist flaschenförmig, der Penis ist abgestumpft kegelförmig. Die Eierstöcke bestehen jederseits aus einem abwärts und aufwärts verlaufenden, wenig verzweigten Aste, so dass eigentlich vier Ovarien vorhanden sind, die derselben Seite vereinigen sich und münden in einen retortenförmigen Uterus. Der Scheideneingang ist kreisrund und befindet sich im Mittelpunkte des Körpers. Die Leberschichte des Darmes ist nicht nur auf die Verästelung beschränkt, sondern findet sich schon an dem röhrenförmigen Mittelstücke des Darmcanals. — Indischer Ocean. Belligamme an der Südküste von Ceylon.«

<sup>2)</sup> »Fortasse typus familiae propriae, cui nomen Otoleptoplanidea imponere mallet, Genus unicum hucusque cognitum Otoleptoplanam et speciem unicam *O. otophoram* amplectentis.«

93. *Leptoplana purpurea* SCHMARDA.

<sup>1)</sup> SCHMARDA 1859. 82. pag. 18. 19. Tab. III. Fig. 39, 1 Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 540.

Fig. 12.



A Anordnung der Augen und der zwei Gehörkapseln.  
B Ein Auge stärker vergrössert.  
Nach SCHMARDA.



1) »Der Körper ist platt, länglich, das vordere Ende ist schwach zugespitzt. Der Rücken ist lebhaft roth, in der Mitte dunkler, mit einem schmalen, gezackten, weissen Bande, auf einem breiteren, dunkelrothen. Die Bauchfläche ist röthlich weiss. Die Länge ist 43 mm, Breite 18 mm. Die Augen sind in vier Gruppen vertheilt. Die zwei grösseren stehen im Nacken und sind beinahe kreisrund, sie stehen am Ende des ersten Siebentels des Körpers. Vor ihnen, aber entfernt, stehen zwei Längsgruppen, die einander genähert, und deren Augen kleiner sind. Das Cerebralganglion ist dreieckig und giebt besonders nach den Seiten hin zahlreiche Nerven ab. Die Mundöffnung ist am Ende des ersten Drittels der Bauchfläche; nahe daran ist die Oeffnung der männlichen Geschlechtsorgane; die weibliche Geschlechtsöffnung liegt hinter dem Centrum.

An den Keys oder Korallenriffen im Süden von Jamaica.«

#### 94. *Leptoplana lanceolata* SCHMARDA.

1) SCHMARDA 1859. 82. pag. 19. Tab. III. Fig. 40. — DIESING 1862. 89. pag. 540.

1) »Der Körper ist platt, vorne abgerundet, rückwärts lanzettförmig verschmälert. Der Rücken ist hellgelb, mit einem weisslichen gezackten Längsbande, das von einem dunklen Gelb eingefasst wird und sich bis über den Anfang des letzten Drittels erstreckt. Die Farbe der Darmverzweigungen ist hellbraun, die der Bauchfläche gelblich weiss. Die Länge 11 mm, die Breite 5 mm. Die Augen stehen in vier Gruppen, die zwei hinteren, kreisrunden, bestehen aus grösseren Augen und sind am Ende des ersten Sechstels des Körpers. Entfernt von ihnen sind die zwei vorderen convergirenden Gruppen. Jede derselben besteht aus einer Doppelreihe kleinerer Augen. Das Centralnervensystem hat die Form eines Rechteckes, dessen obere und innere Seite jedoch keine geraden, sondern krumme, nach einwärts gebogene Linien sind. Die Mundöffnung ist am Ende des ersten Drittels; die Oeffnung der männlichen Geschlechtsorgane liegt etwas vor dem Mittelpunkte, die der weiblichen am Ende des zweiten Drittels.

Südsee, am steinigem Ufer bei Valparaiso.«

Zu der Familie der Leptoplaniden gehört wahrscheinlich auch die SCHMARDA'sche Gattung *Dicelis species unica megalops*. Die Gattungsdiagnose lautet: »Corpus planum. Tentacula nulla. Os centrale. Oculi duo. Orificia genitalia postica.« Ich bin geneigt, zu vermuthen, dass jedes der beiden grossen Augen dieser Form nicht ein einfaches Sehorgan ist, sondern eine Gruppe dicht gedrängter grosser Tentakelaugen. Ohne oder mit schwacher Vergrösserung imponiren bei vielen Leptoplaniden und Planoceriden die Tentakelaugengruppen als einzelne Augen. Sollte meine Vermuthung unbegründet sein, so wäre *Dicelis megalops* die einzige Polyclade mit nur zwei grossen Augen. Im Habitus erinnert die Art an *Discocelis tigrina*.

#### 95. *Dicelis megalops* SCHMARDA.

*Dicelis megalops*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 15. Tab. II. Fig. 30.

*Diopis megalops*, DIESING 1862. 89. pag. 523.

1) »Das Thier ist flach oval, der vordere Theil der breitere, der hintere etwas zugespitzt. Die Farbe des Rückens ist lehngelb, die der Bauchseite viel heller, in der Mitte des Rückens ein breiter, bandförmiger, brauner Streifen. Länge 14 mm, grösste Breite 9 mm. Die Darmverästelungen sind bräunlich. Die Contouren der Genitalien ein undurchsichtiges Weiss. Die Augen sind gross, schwarz, eiförmig; sie stehen gegen das Ende des ersten Fünftels des Körpers.

Auf Ulven in Port-Royal in Jamaica.«

Von allen nun folgenden Arten ist es mehr oder weniger wahrscheinlich, dass sie Leptoplaniden sind, sie sind jedoch sämtlich so ungenügend beschrieben, dass ihre Stellung innerhalb der Familie nicht festgestellt werden kann. Für die meisten ist nicht einmal die Wiedererkennung der Art gesichert.

96. *Dioncus badius* STIMPSON.

*Dioncus badius*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1855. **76.** pag. 389. — <sup>2)</sup> 1857. **78.** pag. 4. 9.

*Leptoplana badia*, DIESING 1862. **89.** pag. 528.

1) Genusdiagnose: »Corpus planum, dilatatum. Caput corpore continuum. Os subcentrale. Ocelli numerosi, in umbones duos claros subdistantes dispositi. Maricolae.«

Artbeschreibung: »Body half as broad as long, of a reddish-brown color above, with a flake-white dust intermixed. Anteriorly there are two colorless, slightly prominent, circular knobs, which contain, scattered over the whole surface, the very numerous and minute eyes. Below, the body is of a pale sepia color, except the white digestive organs; and the mouth is placed behind the centre. Length 1,5, breadth 0,75 inch. Found under stones in the littoral zone. Hab. Australia at Port Jackson.«

2) Die hier stehende lateinische Speciesbeschreibung stimmt mit der vorstehenden überein.

97. *Dioncus oblongus* STIMPSON.

*Dioncus oblongus*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1855. **76.** pag. 389. — <sup>2)</sup> 1857. **78.** pag. 4. 10.

*Leptoplana Stimpsoni*, DIESING 1862. **89.** pag. 528.

1) Genusdiagnose siehe vorhergehende Art. Speciesbeschreibung: »Oblong-ovale, of a pale, transparent, brownish-grey color above. Eye-clusters two, black, conspicuous, each surrounded by a ring of white, the few large eye spots being crowded together at the summit only of the oculiferous knobs. Length 1, breadth 0,35 inch. Found under stones in the littoral zone. Hab. Australia, at Port Jackson.«

2) Die hier stehende lateinische Beschreibung stimmt mit der vorstehenden englischen überein.

98. *Penula ocellata* KELAART.

*Penula ocellata*, KELAART 1858. **80.** pag. 138.

*Penula* (*Leptoplana*?) *ocellata*, DIESING 1862. **89.** pag. 542.

*Centrostomum ocellatum*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 97. Tab. 19. Fig. 27.

1) »Length 2 inches. Animal gelatinous. Upper surface pale yellowish brown, with dark brown ocellated spots. Under surface pale buff. Tentacles none. Mouth near the centre. Eye-spots occipital. Ova white. Trincomale, Ceylon.«

99. *Leptoplana patellensis* COLLINGWOOD.

<sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 93. Tab. 18. Fig. 10 *a. b.*

1) »Length  $\frac{1}{2}$  an inch. Body entire opaque. Upper surface cream-colour, smooth, beautifully mottled with rich light brown. A ridge runs along the median dorsal line, irregularly marked with a darker brown, from which the general mottling radiates to the margin, where it is palest. Under surface

of an opaque whitish colour, the dendritic marking occupying the middle third, of an opaque white, and surrounded with dots of the same. Eye-spots irregular and indistinct, consisting of an oval ring at the anterior part of the median line, and on either side an irregular patch, that on the left roundish, and on the right crescentic. These spots when magnified appear roundish, but not circular, and do not present any regular figure. This animal moves with a leech-like motion, fixing itself by its anterior and posterior ends alternately. It showed no inclination to swim or float like most of the Planarians, nor even to leave the bottom of the vessel of water in which it was contained. Two specimens from under the mantle of a large limpet (*Patella oculus*). Simon's Bay, Cape of good Hope, May.«

#### 100. *Elasmodes obtusus* COLLINGWOOD.

COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 93. Tab. 18. Fig. 9.

»Length  $\frac{6}{10}$ , breadth  $\frac{1}{5}$  inch. Body thin, delicate, smooth, semitransparent, dendritic. Upper surface pale brown, with a dark, shaded brown streak along the middle half of the median line, from which radiate delicate pale brown markings, which fade as they reach the margin. Under surface pale, and exhibiting the radiating markings, though fainter. Head indistinct. Eye-spots two, somewhat crescentic, situated upon a round, white, transparent space immediately in front of the median dark brown streak. Swims rapidly by a vertical movement of the sides of the body, which is performed by quick and sudden jerks. One specimen from Singapore Harbour, west of the town, from beneath a stone between tide-marks. December.«

#### 101. *Leptoplana folium* VERRILL.

VERRILL 1873. **112.** pag. <sup>1)</sup> 632—633, <sup>2)</sup> 487, <sup>3)</sup> 488, <sup>4)</sup> 498, <sup>5)</sup> 505, <sup>6)</sup> 512.

1) »Body very flat, with the margin thin and undulated; outline versatile, usually cordate or leaf-like, broadest and emarginate posteriorly, the posterior borders well rounded, and the side a little convex, narrowing to an obtuse point at the anterior end; sometimes oblong or elliptical, and but little narrowed anteriorly; the posterior emargination is usually very distinct, often deep, and sometimes in contraction has a small projecting angular point in the middle, but at times the emargination nearly disappears. Ocelli in four groups, near the anterior end; the two posterior clusters are smaller than the anterior and wider apart; the anterior clusters are very near the others, and close together, almost blending on the median line, and are composed of numerous very minute crowded ocelli, less distinct than those of the other clusters. Color pale yellowish flesh-color, veined with dendritic lines of darker flesh-color, or with whitish: an indistinct pale reddish spot behind the anterior ocelli; an interrupted longitudinal whitish stripe in the middle, due to the internal organs, and a small median whitish stripe posteriorly.

Length 20 mm to 25 mm, breadth 10 mm to 15 mm.

Off Watch Hill, 1 to 6 fathoms, among rocks and algae; of Block Island, in 29 fathoms; off Buzzard's Bay, in 25 fathoms.«

2) *Leptoplana folium* »creeps over their (stones) lower surfaces.«

3) Angeführt in der »List of species found on the outer rocky shores.«

4) Angeführt in der »List of species inhabiting the stony and rocky bottoms on the open coast.«

5) Angeführt in der »List of species inhabiting sandy and gravelly bottoms.«

6) Angeführt in der »List of species inhabiting bottoms composed of soft mud and sandy mud off the outer coast.«

#### 102. *Leptoplana ellipsoides* GIRARD.

<sup>1)</sup> GIRARD 1854. **70.** pag. 27 n. 28. Tab. II. Fig. 16. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 3.

DIESING 1862. **89.** pag. 533.



1) »Greatest length one inch, width about five-eighths of an inch. Colour light yellowish-brown above, gray beneath. Two anterior elongated and narrow gray patches, and two posterior ones, rounded and black, situated immediately behind, and farther apart. These patches, at first, appear as if two simple pairs of visual organs; but on close examination with a magnifying glass, they are resolved into an agglomeration of minute and black specks. This species swims by rapid undulations, somewhat as in *Aplysia*. One was observed by Mr. STIMPSON thus supporting itself in the water for nearly two minutes before it took ground again. Found at low water, under stones, in four f., millipores, and in thirty f., shelly bottom.«

### 103. *Leptoplana nigripunctata* OERSTED.

OERSTED 1843. **38.** pag. 569—570. — <sup>1)</sup> 1844. **39.** pag. 49. — <sup>2)</sup> 1844. **40.** pag. 79.

DIESING 1850. **56.** pag. 198. — 1862. **89.** pag. 532.

1) »Corpore 5—6''' longo elongato ovali pallide fusco, striis remotis intensioris coloris ex linea media radiantibus, margine in primis anteriore punctis numerosis nigris notato, oculis acervi anterioris oblongi et posterioris rotundi ejusdem magnitudinis, pene?

Nur einmal am Kullen gefunden.«

2) »Kullen am Öresund. Regio Buccinoideorum. Profunditas.«

### 104. *Planaria nesidensis* DELLE CHIAJE.

DELLE CHIAJE 1822. **21.** Tab. XCI. Fig. 1. 2. — 1841. **36.** Tomo III. pag. 133. Tomo V. pag. 112. Tab. 21. Fig. 1. 2.

»Corpo ellittico, su giallo screziato di macchie fosche, giù ceruleo, avendo due distinti gruppi di punti neri oculari presso il margine anteriore. Pescasi a Nisita, rassomigliando ad un'altra planaria abitante nell' acqua fangosa de' pozzi della città di Napoli.«

### 105. *Planaria luteola* DELLE CHIAJE.

*Planaria gialliccia (luteola)*<sup>1)</sup>, DELLE CHIAJE 1828. **21.** Vol. III. pag. 118. 120. Tab. XXXV. Fig. 28. — <sup>2)</sup> 1841. **36.** Vol. III. pag. 131. Vol. V. pag. 111. Tab. 34. Fig. 20.

*Leptoplana (?) lutea*, OERSTED 1844. **39.** pag. 49. — DIESING 1850. **56.** pag. 199. — 1862. **80.** pag. 542.

*Planaria lutea*<sup>3)</sup>, VERANY 1846. **48.** pag. 9.

1) »Ha il corpo compresso, assottigliato ne' due estremi, giallo con strisce bianchiccie presso a poco raggianti verso il suo perimetro, ed avendo la massa de' visceri cerulea nel mezzo.

Habitat inter algas castris Luculli.«

2) Zu der obigen Speciesbeschreibung wird hier noch hinzugefügt: »due ovali gruppi di punti oculari.«

3) Fundort: Golf von Genua und Nizza.

### 106. *Planaria notulata* Bosc.

<sup>1)</sup> Bosc 1801. **9.** pag. 254. Tab. VIII. Fig. 7—8; 2. édit. pag. 296—297. Tab. 11. Fig. 7—8.

DE BLAINVILLE 1826. **22.** pag. 217.

1) »Corps ovale, aplati, deux fois plus long que large, de couleur verte, avec deux taches rondes, brunes, oculées de blanc sur la partie antérieure, placées transversalement, et deux autres non oculées, placées longitudinalement. Deux canaux faisant partie des intestins, visibles, en partie, à travers la peau. En dessous, d'un blanc verdâtre avec deux points obscurs à chaque côté de la bouche, et une tache blanche demi-circulaire à l'anus. Un canal intestinal court, ovale, rameux antérieurement et postérieurement, et rempli d'une liqueur laiteuse, se voit entièrement à travers la peau. Longueur cinq à six millimètres, et largeur trois à quatre millimètres. — Cette espèce a été trouvée très abondamment par Bosc, dans la grande mer, entre l'Europe et l'Amérique, parmi les fucus qui en couvrent quelquefois la surface. Il y a tout lieu de croire qu'elle vit au dépens des polypes nombreux qui sont attachés sur ces fucus, car la couleur lactée de ses intestins est positivement la leur.«

### 107. *Planaria atomata* O. F. MÜLLER.

*Planaria punctata*<sup>1)</sup>, O. F. MÜLLER 1776. 3. pag. 223.

*Planaria atomata*<sup>2)</sup>, O. F. MÜLLER 1777. 5. pag. 37. Tab. XXXII. Fig. 3. 4. — GMELIN 1789. 7. pag. 3091. — <sup>3)</sup> FLEMING 1823. 15. pag. 297. — <sup>4)</sup> DELLE CHIAJE 1829. 21. Vol. IV. pag. 179. — DE BLAINVILLE 1826. 22. pag. 217. — <sup>5)</sup> FORBES, ED., and J. GOODSIR 1839. 32. pag. 353. — JOHNSTON 1845. 45. pag. 436.

*Planaria atomata*<sup>6)</sup>, DELLE CHIAJE 1841. 36. Tomo III. pag. 133. Tomo V. pag. 112. Tab. 109. Fig. 16.

*Leptoplana atomata*<sup>7)</sup>, OERSTED 1843. 38. pag. 569. — 1844. 39. pag. 49. Tab. II. Fig. 24. — <sup>8)</sup> 1844. 40. pag. 79. — <sup>9)</sup> LEUCKART 1847. 52. pag. 149. — DIESING 1850. 56. pag. 197. — <sup>10)</sup> MAITLAND 1851. 65. pag. 187—188. — STIMPSON 1857. 78. pag. 3. — LEUCKART 1859. 81. pag. 183. = *Plan. maculata* DALYELL. — DIESING 1862. 89. pag. 532. — JOHNSTON 1865. 96. pag. 7. — <sup>12)</sup> MAC INTOSH 1874. 110. pag. 150. — <sup>13)</sup> 1875. 110a. — <sup>14)</sup> MÖBIUS 1875. 113. pag. 154.

? *Planaria maculata (atomata)*<sup>11)</sup>, DALYELL 1853. 68. pag. 104—106. Tab. XIV. Fig. 27—32.

1) *Plan. punctata* heisst es im Text; nach GRAFF 153. pag. 5 hat aber MÜLLER in den addenda pag. 252 diesen Namen in *atomata* verbessert, da er ihn schon an eine andere Turbellarie vergeben hatte. In der mir vorliegenden Ausgabe des Buches fehlen die addenda. — Sie enthält bloss die kurze Artdiagnose: »Oculis pluribus, plana, membranacea, alba, superne atomis sparsis rufis.«

2) »Long. 3½ lin., lat. 2 lin. Corpus subtus album immaculatum, supra sparsum punctis luteofuscis; oculo armato puncta sparsa albida quoque percipiuntur, ac ab antico quartam partem remota puncta nigra in duos cumulos congesta; quilibet continet decem puncta, quorum sex posteriora aliquantum ab interioribus remota sunt, an oculi? locum quidem occupant. In sinu Dröbachiensi.«

3) Fundorte: »In the bottom of a pool, Bell Rock, Coast of Scotland, July. Aberbrothik, Coast of Scotland, August 1814.«

4) »È piano convessa, di colore rosso-fosco, punteggiata di bianco, e con due gruppi di occhi neri. Nel ventre vi si nota un' aia biancastra de figura saettata, presso l'apice della quale esiste un foro orbicolare che è la bocca, cui ne segue altro semicircolare; ed amendue chiudonsi ed allargansi continuamente. Si prolunga poi in giù e nella parte mediana un' altra aia ellittica col canale principale, dal quale nella banda interna ed alternativamente nascono varie vesichette biancastre granulose. Curiosa è poi la ramificazione della descritta ellissi, che è verso il margine quasi dicotoma dendroidea, e risultante da infiniti globettini. Dopo qualche tempo si squarciano i descritti forami, e l'intero corpo si riduce in una mocciaia.«

Osservata col microscopio il suo dorso e'l ventre vi si nota la stessa disposizione vascolare del nostro *Aplisiottero*.«

5) Fundort: »Orkney and Shetland.«

6) Dieselbe Beschreibung wie oben sub 4) 1829. 21.

7) »Corpore 3—4''' longo subovali, postice paulo angustiore fusco maculato, oculis acervi posterioris multo majoribus quam anterioris, pene recto rigido.«

»Das Zeugungsglied ist am Grunde kugelförmig und verlängert sich in eine durchsichtige Röhre, die einen harten Stift (wahrscheinlich von kohlenurem Kalk) enthält. Dieser dient wahrscheinlich zum Anreizen zur Paarung, eben wie die pfriemartigen Körper der Nemertinen.

8) Fundort: Kullen und Helleboek am Öresund. Regio Buccinoideorum (Profunditas).

9) »Die von uns beobachteten Exemplare zeichneten sich durch ihre beträchtlichere Grösse (7''') aus, sowie dadurch, dass ihre Färbung fast rein weiss war und nur auf der Mitte des Rückens einen bräunlichen Anflug hatte. Die Körpergestalt, die Anordnung der Augen und Form des Penis stimmten indessen völlig mit den Angaben von MÜLLER und OERSTED, nur haben wir uns nicht davon überzeugt, dass der Penis, wie Letzterer behauptet, im Innern einen harten (wahrscheinlich aus kohlenurem Kalk bestehenden) Stift enthalte. Eine Anatomie dieser Thiere, die wir vorgenommen haben, hat uns in vieler Beziehung die Beobachtungen von QUATREFAGES bestätigt. Vorzüglich indessen ist jenes merkwürdige Verhalten der Eierstöcke zu den ausführenden Gängen, wie QUATREFAGES es beschreibt, uns unbekannt geblieben. Die Nesselorgane sind von ansehnlicher Grösse und auch schon von MÜLLER gesehen, der sie sogar auf der von ihm gelieferten Zeichnung ganz unverkennbar abgebildet hat.«

10) Fundort: »Fusschen zeewier aan de oesterput te ter Veere.«

11) Hält die Species selbst für nicht hinreichend characterisirt.

»The *Pl. maculata* extends six lines in length, by nearly three in breadth; both extremities very obtuse. Four clusters of minute black specks are on the upper surface, at some distance behind the anterior extremity. The posterior clusters consist of about ten specks each; the anterior clusters are more diffuse, and the specks some-times so much dispersed as to lose that character. The former are not seated on a lighter ground, as in the *Planaria flexilis*. This *Planaria* is wholly spotted or speckled with chestnut-brown, on a ground of wood-brown. The only difference I have been able to recognise between it and the *Pl. flexilis*, consists in the uniformly greater obtuseness of the extremities, especially of the lower extremity; and if there be any distinction between this species and the *atomata*, it seems to consist in the finer and more minute speckling of the latter. There is no speckling of the *flexilis*, that of the *maculata* is occasionally very dark.« — Beobachtungen über Eiablage. — »These creatures dwell under stones, especially if of considerable size, at about half tide. I have not observed them seek to lodge under any of small dimensions. They prefer a flat smooth surface. I have had numerous specimens, but without being able to identify them with either the *Planaria tremellaris* or *Planaria atomata*. However, this is not on account of the scalloped margin with which these species are represented, for I doubt if any of the marine species show any marginal irregularity, unless from constraint, so that such distinctions are delusive.«

12) und 13) Fundort: »Common under stones between tide-marks St. Andrews.«

14) Fundort: »Bass-Rock. 24 Faden im Sand.«

#### 105. *Leptoplana (Dicelis) spec. STUDER.*

STUDER 1876<sup>1)</sup>. 114. pag. 7. — 1879<sup>2)</sup>. 133. pag. 5—6.

1) Die hier stehende Notiz ist noch kürzer als die folgende:

2) »Eine 5—6 mm lange Planarie fand sich häufig unter Steinen an Betsy-Core. Oben schwarz, unten weisslich. Zwei Augen, der Mund in der Mitte, der Rüssel weit vorstülplbar, die Geschlechtsöffnungen nahe dem Hinterende.«



## III. Familie. Cestoplanidae nov. fam.

Acotyleen mit langgestrecktem, beinahe bandförmigem, flachem und zartem Körper. Mund und Pharyngealtasche weit hinten in der Nähe des hinteren Körperendes. Der Hauptdarm erstreckt sich von vorn hinter dem Gehirn bis an das hinterste Leibesende über die Pharyngealtasche und die Begattungsapparate hinweg; äusserst zahlreiche Paare von Darmastwurzeln. Begattungsapparate zwischen Mund und hinterem Leibesende. Der männliche Begattungsapparat nach vorne gerichtet, mit Antrum und Penisscheide; Penis unbewaffnet. Körnerdrüsenblase zwischen Samenblase und Penis eingeschaltet, nicht blasenförmig abgeschnürt, sondern bloss eine musculöse und drüsige Erweiterung des Ausführungsganges der Samenblase, in deren blindes Ende die Vasa deferentia einmünden. Weiblicher Begattungsapparat ohne Bursa copulatrix und ohne accessorische Blase. Gehirn weit vorn in der Nähe des vordersten Körperendes. Von den Nerven sind die beiden hinteren Längsstämme äusserst kräftig entwickelt. Das ganze vorderste Körperende bis etwas hinter das Gehirn dicht mit zahlreichen Augen besetzt. Entwicklung unbekannt.

11. Genus. *Cestoplana* nov. gen.

Mit dem Character der Familie.

GRUBE machte eine zu diesem Genus gehörende Art unter dem Namen *Orthostomum rubrocinctum* bekannt; QUATREFAGES beschrieb später offenbar dieselbe Art und stellte sie zum Genus *Tricelis*. Da das Genus *Orthostomum* von EHRENBURG für eine Rhabdocoelide (*O. pellucidum*) und das Genus *Tricelis* von demselben Forscher für eine Nemertine *T. gesserensis* gegründet wurde, so kann keiner dieser Gattungsnamen beibehalten werden.

109. *Cestoplana* (mihi) *rubrocincta* (GRUBE).

Taf. 2. Fig. 5.

*Orthostomum rubrocinctum*<sup>1)</sup>, GRUBE 1840. 33. pag. 56. — <sup>3)</sup> 1855. 75. pag. 158. Tab. VI. Fig. 6. — DIESING 1850. 56. pag. 238.

*Orthostoma rubrocinctum*, OERSTED 1843. 38. pag. 566. — 1844. 39. pag. 75, in der Anmerkung.

*Tricelis fasciatus*,<sup>2)</sup> QUATREFAGES 1845. 43. pag. 131. Tab. 3. Fig. 1. — *fasciata*, DIESING 1850. 56. pag. 189. — 1862. 90. pag. 225.

*Typhlolepta rubrocincta*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

*Typhlolepta* ? *rubrocincta* DIESING 1862. 89. pag. 522.

1) »Ein sehr niedlich gezeichnetes Thierchen, ausgestreckt 1,4 c lang und 0,5 c breit. Der Körper ist ziemlich flach und bandartig, das Vorderende erscheint gewöhnlich stumpf, fast abgestutzt, durch einen mittleren schwachen Einschnitt zweilappig, breiter als das abgerundete Hinterende; längs dem ganzen, während des Lebens meist bogigen Rand läuft ein schmaler, hochrother Saum, und eine ähnliche Linie erstreckt sich mitten über den Rücken von vorn nach hinten, ohne in den Saum überzugehen. — Da ich keine Augenpunkte wahrnehmen konnte, durfte ich diese, ebenfalls bei Palermo gefundene Art nicht neben die *Ommatoplea taeniata* EHR. stellen, mit der sie manches gemein zu haben scheint. — An den Rändern des Körpers erkannte ich bei mässiger Vergrößerung ein Gefässnetz, und längs dem Seitensaum einen hellen Längsstreifen. Der Körper verändert seine Form vielfach, wie es auch EHRENBURG an seinem *Orthostomum pellucidum* durch Abbildungen erläutert hat, verrieth aber keine Anlage zum Selbstzerreißen und Zerstückeln.«

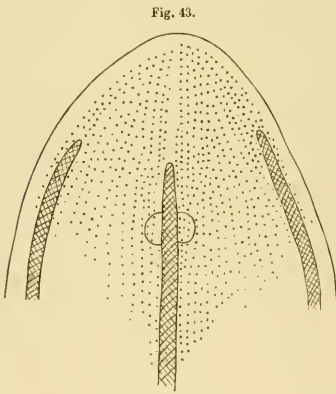
2) »Cette belle espèce a tout le corps l'un blanc de lait légèrement teinté de jaune en arrière sur la ligne médiane et vers le tiers antérieur du corps jusqu'aux yeux. L'extrémité antérieure du corps est parfaitement blanche. Elle porte, sur la ligne médiane, une bande assez peu régulière d'un bel orangé vif, qui semble se bifurquer en avant et former deux branches latérales qui se replient d'avant en arrière en longeant le côté du corps jusque vers l'extrémité postérieure, où elles se rejoignent. A droite et à gauche de la bande médiane, le corps est comme piqué de petites pointes grisâtres. L'espace compris entre les bandes latérales et les bords du corps est légèrement transparent. Tout le reste est opaque. — Les yeux sont placés à quelque distance de l'extrémité antérieure. L'un d'eux, un peu plus grand, est sur la ligne médiane, au milieu de la bande orangée, les deux autres placés des deux côtés de cette bande, un peu en avant du premier. Le corps de cette Planariée est plus épais que celui des Planaires ordinaires: aussi la forme générale en est moins variable. La longueur de l'individu que j'ai observé était de 22 mm, sa largeur de 9 mm environ. — Je l'ai trouvée dans les pierres, à Milazzo, sur la côte nord de Sicile.«

3) »Ich gebe von diesem in meiner Schrift über die Actinien, Echinodermen und Würmer des Mittelmeeres bereits beschriebenen Thierchen hier nachträglich noch eine Abbildung, damit der Unterschied von *Tricelis fasciatus* QUATREF. leichter in's Auge fällt.

Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich GRUBE's *Orthostomum rubrocinctum* trotz der gegenheiligen Ansicht dieses Forschers mit QUATREFAGES' *Tricelis fasciatus* für identisch halte. Die Speciesbeschreibungen der beiden Forscher weichen nur in wenigen Punkten voneinander ab. Nach QUATREFAGES geht die rothe, mediane Längsbinde am vorderen Körperende in die beiden seitlichen, dem Körperrand entlang verlaufenden über, nach GRUBE nicht. Allein QUATREFAGES äussert sich in dieser Beziehung nur sehr wenig bestimmt, er sagt: »qui semble se bifurquer en avant etc.« Nach QUATREFAGES hat *Tricelis fasciatus* drei Augen, während GRUBE bei *Orthostoma rubrocinctum* überhaupt keine Augen wahrnehmen konnte. Es ist aber mehr als wahrscheinlich, dass einerseits QUATREFAGES, wie ich schon S. 199 auseinander gesetzt habe, sich mit Bezug auf die vermeintlichen Augen, die in Wirklichkeit Gregarinen sein dürften, getäuscht, und dass andererseits GRUBE die Augen gänzlich übersehen hat. Beide Forscher haben wahrscheinlich ganz junge Thiere vor sich gehabt, bei denen der Körper weisser und viel weniger bandförmig verlängert ist, als bei erwachsenen Exemplaren meiner *Cestoplanea rubrocincta*.

Von dieser Art, die in mancher Beziehung eine der interessantesten Polycladenformen ist, habe ich mir hier in Neapel gegen 20 Exemplare verschaffen können. Sie ist in erster Linie auffallend durch die ausserordentlich langgestreckte bandförmige Körpergestalt, durch die sie beim ersten Anblick etwas an Nemertinen erinnert, von denen sie

sich aber wegen ihres sehr flachen und dünnen Körpers leicht unterscheiden lässt. Einzelne meiner Exemplare erreichten im völlig ausgestreckten Zustande eine Länge von über 7 cm bei einer Breite von 4—5 mm. Bei kleinen, jungen Exemplaren ist der Körper verhältnissmässig viel breiter. — Die Seitenränder des nur wenig durchsichtigen Körpers sind einander ziemlich parallel, nach hinten verzüngt sich jedoch der Körper etwas, um schliesslich abgerundet zu enden. Am vordersten Körperende convergirt der Rand des Körpers gegen die Mittellinie zu ungefähr in einem Winkel von 80°. Die Rückseite zeigt eine gleichmässige, in ihrer Intensität bei den verschiedenen Individuen sehr variirende, orangerothe bis ziegelrothe Färbung, die bei den meisten Exemplaren nach hinten zu etwas lichter wird. Das vorderste Körperende und ein schmaler Saum um den ganzen Körper herum sind constant weiss. Ein intensiv ziegelrother Streifen läuft unmittelbar innerhalb des weissen Saumes dem ganzen Körper entlang; er ist nur am vordersten Körperende unterbrochen. Ein ähnlicher Streifen verläuft in der Mittellinie des Rückens, er endigt vorn und hinten bei erwachsenen Thieren in einem Abstand von  $\frac{1}{2}$ —1 mm vom Körperende und geht bei der grossen Mehrzahl der von mir beobachteten Exemplare nirgends in den Randstreifen über. Nur bei einem einzigen, sehr grossen Exemplare habe ich beobachtet, dass die beiden seitlichen rothen Streifen vorn in der Mitte ineinander übergehen, indem sie sich etwas mehr vom vorderen Körperende entfernen, als sie dies an den Seitenrändern thun, und indem ihre



Farbe gegen die Medianlinie zu bedeutend blasser und verschwommener wird. Auch die mediane rothe Längsbinde wird an ihrem vorderen Ende bloss und verschwommen, sie erreicht aber bei diesem Exemplar die Stelle, wo die seitlichen Streifen vorn ineinander übergehen. Durch diese Beobachtung wird einem der Hauptunterschiede in den Speciesbeschreibungen von *QUATREFAGES* und *GRUBE* jede Bedeutung genommen. Unmittelbar zu beiden Seiten des rothen Medianstreifens ist die ziegelrothe Färbung des Körpers meist etwas lichter. In verschiedener Anzahl und regellos zerstreut sieht man bei auffallendem Licht weisse, bei durchfallendem dunkle, verschieden grosse Punkte, die von durchschimmernden, im Körperparenchym liegenden parasitischen Gregarinen herrühren. Solche Gregarinen fand ich als absolut constante Schmarotzer in unserm Thiere, und zwar stets in Copulation (Taf. 16. Fig. 15). Pharyngealapparat und Begattungsorgane schimmern auf der Rückseite kaum durch. Ein Gehirnhof lässt sich äusserlich nicht deutlich unterscheiden. Das Gehirn liegt sehr nahe am vorderen Körperende, etwas hinter dem vorderen Ende des rothen, medianen Längsstreifens, mitten in dem sich durch weisse Farbe auszeichnenden vordersten Körpertheil. In diesem Kopftheile liegen gleichmässig zerstreut sehr zahlreiche kleine Augen, deren Anordnung die vorstehende Figur 43 erläutert. Die Augen lassen



sich nur mit einer guten Lupe unterscheiden. Die Farbe der Unterseite ist ein schmutziges Weiss, das bisweilen etwas in's Röthliche spielt.

Der Pharyngealapparat, der ungefähr das vorderste Drittel des hintersten Körpersechstels einnimmt, schimmert als weisser Streifen durch. Unmittelbar dahinter zeigt sich ein anderer, kleinerer, länglicher Hof, welcher die Lage der Begattungsapparate bezeichnet. Ein dritter kleiner Hof liegt am hintersten Körperende, er entspricht wahrscheinlich einer hier befindlichen Haftscheibe. — Die Consistenz des Körpers ist gering. Die Thiere lösen sich in Gefangenschaft nach einiger Zeit leicht in einzelne Stücke auf, die aber noch lange für sich am Leben bleiben. *Cestoplane rubrocincta* ist sehr schwer zu conserviren; am besten geschieht dies noch durch Uebergiessen mit kochender Sublimatlösung. Dabei krümmen sich die Thiere stets derart, dass ihr Körper die Form eines S oder einer 8 annimmt. Bei der Conservation mit Sublimat verwandelt sich die rothe Farbe plötzlich in ein intensives Schwefelgelb.

Ueber die Anatomie von *Cestoplane rubrocincta* war bis jetzt nichts bekannt. Die QUATREFAGES'sche Beschreibung der vermeintlichen Augen s. S. 199.

Anatomische und histologische Verweisungen für *Cestoplane rubrocincta* und *farallonensis*.

- Uebersichtsbild der Anatomie Taf. 15. Fig. 1.
- Körperepithel S. 49. 54. 55. Taf. 9. Fig. 10. 11. Taf. 15. Fig. 3. 6. 7.
- Subcutane Schleimdrüsen S. 59. Taf. 15. Fig. 3.
- Basalmembran S. 63—65. Taf. 15. Fig. 6 u. 7. Taf. 16. Fig. 3.
- Körpermuskulatur S. 72. Taf. 15. Fig. 6 u. 7. Taf. 16. Fig. 1.
- Körperparenchym S. 84. Taf. 15. Fig. 6.
- Parenchympigment Taf. 9. Fig. 12.
- Pharyngealapparat S. 91. 92. 96. 97. 100. 108. 113—114. Taf. 15. Fig. 2. Taf. 16. Fig. 10. 11.
- Hauptdarm S. 132. 145. Taf. 15. Fig. 4. Taf. 16. Fig. 1.
- Darmäste S. 137. 145—146. Taf. 15. Fig. 5. Taf. 16. Fig. 6. 1. 2.
- Darmmuskulatur S. 149—153. Taf. 15. Fig. 4. Taf. 16. Fig. 6. 7.
- Nervensystem S. 179. Taf. 16. Fig. 5. Taf. 31. Fig. 2.
- Augen S. 203. Taf. 15. Fig. 3.
- Hoden S. 219. Taf. 15. Fig. 5. Taf. 16. Fig. 2.
- Spermatozoen S. 221.
- Grosse Samencanäle S. 228.
- Männlicher Begattungsapparat S. 233. 261—263. Taf. 16. Fig. 4. Taf. 30. Fig. 11 u. 12.
- Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 16. Fig. 12. Taf. 30. Fig. 11 u. 12.
- Parasiten (Gregarinen) im Parenchym Taf. 16. Fig. 15.

Fundort und Biologisches. Ich habe sämtliche Exemplare von *Cestoplane rubrocincta* vom Castello dell'uovo erhalten, wo sie sich unter Steinen oder in kleinen Löchern und Gängen in den Felsen verborgen vorfanden. Gewöhnlich liegen sie ruhig zusammengekauert, wobei der Rand des Körpers in zahlreiche Falten gelegt ist. Aufgestört fangen sie an zu kriechen und sich sehr in die Länge zu strecken. Dies geschieht langsam von vorn nach hinten fortschreitend, so dass häufig der vordere Körpertheil schon ganz ausgestreckt ist, während der hintere noch zusammengezogen oder zusammengeknäuelte unbeweglich daliegt.

Ist der ganze Körper des langsam kriechenden Thieres gestreckt, so ist der Anblick desselben äusserst reizend. Ich habe die Thiere nie schwimmen sehen und ich glaube in der That, dass ihnen dieses Vermögen fehlt. — Gewöhnlich leben zwei Individuen in unmittelbarer Nähe nebeneinander. Der weisse Kopftheil wird häufig etwas in die Höhe gehoben oder vorgestreckt; offenbar ist in ihm der Tastsinn besonders entwickelt. Die Thiere können sich mit beliebigen Körperstellen ziemlich fest auch an die glatteste Unterlage anheften oder ankleben. Zu diesem Zwecke scheint aber ganz besonders eine runde Stelle am hintersten Ende des Thieres auf dessen Bauchseite geeignet zu sein. Ich vermute, dass hier zahlreiche Klebzellen vorkommen.

110. *Cestoplana faraglionensis* nov. spec.

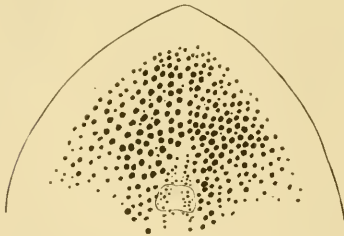
Taf. 2. Fig. 8.

Diese Art hat dieselbe Körpergestalt wie die vorhergehende, nur ist sie durchschnittlich im Verhältniss zur Länge etwas breiter. Sie wird bis 4 cm lang und gegen 4 mm breit. Die Grundfarbe der Rückseite des Körpers ist gewöhnlich schmutzig rothbraun oder gelbbraun, bisweilen spielt sie etwas in's Grünliche. Die Intensität der Färbung variirt ausserordentlich. In der Medianlinie des Körpers verläuft ein intensiv ziegelrother Streifen. Der äusserste Rand des Körpers ist überall weiss. Unmittelbar innerhalb dieses weissen Saumes ist die Farbe des Rückens auf schwarzem Grunde dunkler, weil hier der Körper durchsichtiger ist. Die Farbe geht nach innen ganz allmählich in die gelbbraune oder rothbraune Grundfarbe des Körpers über. Zu beiden Seiten des medianen Streifens schimmern die Ovarien und Hoden als schmutzigweisse Punkte undeutlich durch. Das Kopfende ist auch bei

dieser Art weisslich. Am hintersten Ende dieser ziemlich scharf abgesetzten Kopfregion zeigt sich deutlich der Gehirnhof als eine durchsichtige, pigmentlose Stelle. Im hinteren Körpertheile befindet sich ein langgestreckter, gelblichweisser Streifen, die Region des Pharyngealapparates bezeichnend. Hinter ihm ein ebenso gefärbter, etwas kürzerer und breiter Hof, der sich bis nahe an das hinterste Leibesende erstreckt und der die Lage der Begattungsapparate verräth. Die Augen

liegen in grosser Anzahl zerstreut auf dem weisslichen Kopftheil. Sie erstrecken sich nach hinten viel weniger weit über das Gehirn hinaus, als bei der vorhergehenden Art, und sie lassen am vorderen Körperperrand einen viel breiteren Saum frei. Im Gehirnhof sind sie viel kleiner, und nach Art der Gehirnhofaugen der übrigen Polycladen in zwei Längsreihen angeordnet, an die sich indessen nach aussen und vorn die übrigen Augen des Kopfes unmittelbar anschliessen. Die Region der Kopfaugen ist überall ziemlich scharf abgesetzt. In der Mittellinie reicht sie am weitesten nach hinten.

Fig. 44.



Die Bauchseite ist schmutzig weiss, mit einem Stich in's Röthliche oder Bräunliche. Pharyngeal- und Begattungsapparate schimmern in derselben Weise durch, wie bei der vorhergehenden Art. Der Körper ist etwas durchsichtiger als bei dieser und lässt gegen den weissen Rand zu bisweilen die sehr dicht gedrängten, bräunlichen oder röthlichen Darmäste ziemlich deutlich durchschimmern.

Die anatomischen und histologischen Verweisungen sind dieselben wie bei der vorhergehenden Art.

Fundorte. Auf der Secca di Gajola, Secca di Benda Palummo und besonders häufig bei den Faraglioni in Capri in einer Tiefe von 60—120 Metern. Findet sich, wie die vorhergehende Art, gewöhnlich zu zweien. Die Thiere leben verborgen in den Löchern und Spalten des Melobesiengrundes, mit dem sie in der Färbung ziemlich übereinstimmen. Sie bewegen sich in derselben Weise wie *Cestopl. rubrocincta*.

## B. Tribus Cotylea.

Mit bauchständigem, stets hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung ungefähr in der Mitte des Körpers liegendem Saugnapf. Mund und Pharynx in verschiedener Lage von der Mitte des Körpers bis nahe am vorderen Körperende. Pharynx krausenförmig (in einem Falle), kragenförmig oder röhrenförmig. Hauptdarm über oder hinter, oder über und hinter der Pharyngealtasche, nie vorn über dieselbe hinausragend. Darmäste netzförmig oder baumförmig verästelt. Ohne Tentakeln oder mit Randtentakeln. Zahlreiche Augen stets erstens in einem doppelten Gehirnhof, und zweitens am vorderen Körperrand; wo Tentakeln vorhanden sind, in diesen; in einem Falle auch vereinzelt seitlich und hinten am Körperrand. Ausser den Gehirnhofaugen kommen auf dem Nacken keine anderen Augengruppen (Tentakelaugen der *Acotyleen*) vor. Zahl und Lage der männlichen Begattungsapparate verschieden. Wo dieselben in der Einzahl oder in der Zweizahl vorkommen, da liegen sie stets in der vorderen Körperhälfte hinter dem Mund und vor der weiblichen Geschlechtsöffnung, und sind nach vorne gerichtet. Weiblicher Begattungsapparat einfach, ohne Bursa copulatrix und ohne accessorische Blase mit Antrum. Ausser dem Parenchympigment kommt bei vielen Formen auch epitheliales Pigment vor. Entwicklung mit Metamorphose.

### IV. Familie. *Anonymidae* nov. fam.

Mit breit ovalem Körper, ohne Tentakeln. Mund ungefähr in der Mitte der Bauchseite. Pharynx krausenförmig, stark gefaltet in einer Pharyngealtasche mit langen, selbst wieder verzweigten Seitentaschen. Hauptdarm über der



Pharyngealtasche. System der Darmäste netzförmig. Weiblicher Begattungsapparat einfach, nahe hinter dem Mund. Männliche Begattungsapparate zahlreich, jederseits im Seitenfelde in einer Längsreihe angeordnet. Jeder Begattungsapparat mit einfacher Penisscheide, mit conischem, unbewaffnetem Penis und Samenblase, ohne Körnerdrüse. Saugnapf nahe hinter der weiblichen Geschlechtsöffnung. Augen im doppelten, vom vorderen Körperende ziemlich weit entfernten Gehirnhofe und am vorderen Körperende, vereinzelt auch am Rande des Körpers in seinen seitlichen und hinteren Theilen. Im Körperparenchym entstehen allerhand microscopische Waffen (Nematocysten, Spiesse, Nadeln), die auf besonderen Strassen in's Körperepithel befördert und dort zu Batterien angehäuft werden.

## .12. Genus. *Anonymus* nov. gen.

Mit dem Character der Familie.

### 111. *Anonymus virilis* nov. spec.

Taf. 2. Fig. 4.

Diese äusserst interessante Polyclade hat eine breitovale Gestalt. Vorn ist der Körper etwas verbreitert und stumpf abgerundet, in der Mittellinie etwas eingebuchtet. Nach hinten läuft der Körper etwas spitzer aus. Das grösste Exemplar hatte eine Länge von 15 mm bei einer grössten Breite von 9 mm. Die Grundfarbe des zarten, ziemlich durchsichtigen Körpers ist ein blasses Gelb oder Orange. Im Mittelfelde wird dieselbe bedeutend intensiver. Die Maschen des gelblich oder röthlich gefärbten Gastrovascularapparates schimmern deutlich durch, sie bedingen zum grossen Theil die Zeichnung des Thieres. Bei dem grossen Exemplare (Taf. 2. Fig. 4) waren dieselben sehr zahlreich und eng; bei dem kleineren wenig zahlreich und weit. Von den Maschen gehen häufig kurze, blind endigende Seitenzweige ab. In der Mittellinie des Körpers, so ziemlich in der ganzen Länge seines mittleren Drittels zeigt sich ein etwas hellerer Streifen, gegen welchen von den Seiten her undeutliche, weisse Stränge convergiren, die den mit Eiern gefüllten Uteruscanälen entsprechen. Auch die Ovarien schimmern als weissliche Punkte oder Flecken mehr oder weniger deutlich durch. Vom vordersten Körperende bis gegen das Ende des ersten Körper Viertels erstreckt sich genau in der Mittellinie ein hellerer, farbloser Streifen, der vorne sehr schmal und undeutlich ist, sich nach hinten aber beträchtlich verbreitet und hier den Gehirnhof darstellt. In den beiden Seitenfeldern bemerkt man je eine Längsreihe von weisslichen Stellen, die den durchschimmernden männlichen Begattungsapparaten entsprechen. Diese Stellen sind von der Medianlinie etwas weiter entfernt als vom Körperende. — Die Augen bilden jederseits im Gehirnhof eine langgestreckte Gruppe. Die beiden Gruppen sind einander sehr genähert, nur nicht sehr deutlich von

einander getrennt. Zahlreiche Augen finden sich in einer Reihe am vorderen Körperende, ganz vereinzelte sehr kleine Augen auch an den seitlichen Körperenden. Am hintersten Körperende sind sie zwar auch sehr klein, aber wieder in etwas grösserer Anzahl vorhanden. Die Augen am seitlichen und hinteren Körperende habe ich nicht am lebenden Thiere, sondern nur auf Schnitten beobachtet.

Die Unterseite des Körpers ist schmutzig und blass gelb. Die Darmäste schimmern sehr deutlich durch. Auffallend ist der milchweiss durchscheinende, tief dendritisch verzweigte Pharyngealapparat, der in der Mitte des Körpers liegt und dessen Aeste beinahe bis in die Mitte der Seitenfelder hineinragen. Ein schönes Bild des Verdauungsapparates erhält man, wenn man das an der Wand eines Glasgefässes kriechende Thier gegen das Licht hält. Die undurchsichtigen Darmäste und der undurchsichtige Pharynx heben sich dann dunkel ab; auch die Begattungsapparate, Ovarien, Uterusanäle und Hoden lassen sich dann bei Betrachtung mit der Lupe ziemlich deutlich erkennen.

Die Bewegungen von *Anonymus* sind sehr auffallend, sie gleichen einigermaassen denjenigen von *Planocera* Graffii. Es werden abwechselnd einzelne Partien der vorderen Körperhälfte vorgeschoben und dann der übrige Körper nachgezogen. Dabei nimmt der ganze Körper an Umfang zu, er wird nämlich nicht nur länger, sondern auch viel breiter, er dehnt sich in sehr auffallender Weise flächenartig aus und wird dabei so durchsichtig, dass man auch auf der Rückseite die dendritische Pharyngealtasche unterscheiden kann. Reizt man das ruhig daliegende Thier, so dehnt es sich ebenfalls nach allen Richtungen aus; dies thun zwar die meisten Polycladen, keine aber in so auffallender Weise wie gerade *Anonymus*.

#### Anatomische und histologische Verweisungen.

|  |  |
|--|--|
| Übersichtsbild der Anatomie Taf. 17. Fig. 1. 2.                          | Hauptdarm S. 130. 131.                             |
| Körperepithel, microscopische Waffen S. 60—62.                           | Darmäste S. 135. 137.                              |
| Taf. 17. Fig. 4. 5. 6. 7. S. 12.   | Nervensystem S. 179—180.                           |
| Hautmuskulatur S. 72. Taf. 17. Fig. 5. 6.                                | Augen S. 201.                                      |
| Saugnapf S. 76.  | Spermatozoen S. 221.                               |
| Parenchymeinlagerungen von unbekannter Bedeutung S. 57. Taf. 17. Fig. 9. | Grosse Samencanäle S. 225. Taf. 17. Fig. 10.       |
| Aeusserer Mund S. 91.  | Männliche Begattungsapparate S. 230. 233. 263—264. |
| Pharyngealtasche S. 94. 96.  | Taf. 17. Fig. 3. Taf. 30. Fig. 19.                 |
| Darmmund S. 97—98.   | Ovarien S. 256—257. Taf. 17. Fig. 11.              |
| Pharynx S. 100—101.  | Uterus S. 293.                                     |
|  | Weiblicher Begattungsapparat S. 306 u. ff.         |

Fundorte: Ein Exemplar auf der Secca di Benda Palummo in einer Tiefe von 70 Metern auf Melobesiengrund. Ein anderes bei Nisida auf einem Felsen zwischen Acetabularien in einer Tiefe von circa 15 Metern.

#### V. Familie. Pseudoceridae mihi.

Cephaloceridae, DIESING 1850. 56. ex parte.

Euryleptidae, STIMPSON 1857. 78. ex parte.

Pseudoceroidea, SCHMARDA 1859. **82.**

Euryleptidea, DIESING 1861. **89.** ex parte.

Cotyleen mit ovalem, glattem oder mit Rückenzotten besetztem Körper, mit faltenförmigen Randtentakeln. Gehirn ziemlich nahe am Vorderende hinter den Tentakeln. Mund ungefähr in der Mitte der vorderen Körperhälfte; Pharynx kragenförmig; im eingezogenen Zustande schwach gefaltet. Pharyngealtasche unverästelt. Hauptdarm über und hinter der Pharyngealtasche; der hinter ihr liegende Theil reicht bis weit gegen das hintere Körperende und ist sehr weit und geräumig. Der Körper im Bereich des Pharyngealapparates und des Hauptdarmes dorsalwärts wulstförmig erhoben. System der Darmäste netzförmig. Männlicher Begattungsapparat entweder doppelt oder einfach, im ersteren Falle entweder mit doppelter oder mit einfacher äusserer Oeffnung. Lage der letztern unmittelbar hinter und bisweilen zum Theil noch unter der Pharyngealtasche. Ein Antrum und eine Penisscheide, Penis mit hartem Stilett. Die Vasa deferentia münden in das blinde Ende einer Samenblase, und diese in den Ductus ejaculatorius des Penis; an der Grenze zwischen beiden mündet der Ausführungsgang einer birnförmigen Körnerdrüsenblase. Weiblicher Begattungsapparat einfach, zwischen Saugnapf und männlichem Apparat, mit Antrum femininum. Uterus und grosse Samencanäle bei völlig reifen Thieren stark verästelt. Zahlreiche Uterusdrüsen. Saugnapf in der Mitte der Bauchseite. Augen im doppelten Gehirnhof und an der Ventral- und Dorsalseite der Tentakeln. Auffallend gefärbte, meist grosse Formen. Pigment theils im Parenchym, theils im interstitiellen Gewebe des Epithels, häufig auch Pigmentzellen im Epithel. Gute Schwimmer.

### 13. Genus. *Thysanozoon* Grube.

*Thysanozoon*, GRUBE 1840. **33.** 1855. **75**<sup>1)</sup>.

*Eolidiceros*, QUATREFAGES 1845. **43**<sup>2)</sup>.

*Thysanozoon*<sup>3)</sup> + *Planeolis*<sup>4)</sup>, STIMPSON 1857. **78.**

*Peasiae* spec., GRAY 1860. **84.**

Pseudoceriden mit spitzzohrähnlichen faltenförmigen Randtentakeln mit zottenförmigen dorsalen Anhängen, in welche Divertikel der Darmäste hineintreten; mit doppeltem männlichen Begattungsapparat.

1) »Corpus planum, subovale, supra papillis obsessum, margine frontali medio reflexo utrinque semel plicato, tentacula imitante, punctis ocularibus et in area inter plicas sita et sub iis ipsis catervatim positis. Os subtus ante medium situm, pharynx exsertilis planus sinuosus, orificium masculum inter os et vulvam. Coeca intestini reticulatim inter se coniuncta.«

2) »Planariées à yeux sessiles, pourvues de faux tentacules portant sur le dos des appendices tubuleux plus ou moins nombreux.«



3) »Corpus supra papillis ubique obsessum. Caput discretum, tentaculis mediocribus. Ocelli frontales aut cervicales. Os subcentrale. Apertura genitalis mascula subcentralis, foemina retrorsum sita.«

4) Novum gen. für Eolidiceros Panormus QUATREF.: »Corpus papillis sparsis, seriibus duabus lateralibus dispositis. Caput grande, discretum, tentaculis magnis. Ocelli capitales et tentaculares. Os subcentrale.«

## 112. Thysanozoon Brocchii GRUBE.

Taf. 6. Fig. 3 (juv.), Fig. 1. Siehe Tafelerklärung.

Tergipes Brocchi, RISSO<sup>1)</sup> 1818. **14.** pag. 373.

Planaria Brocchi, RISSO 1826. **16.** pag. 264. — DE BLAINVILLE 1826. **22.** pag. 218.

Planaria tuberculata<sup>2)</sup>, DELLE CHIAJE 1828. **21.** Vol. III. pag. 119—120. Tab. XXXV. Fig. 29—30. — 1841. **36.** Vol. III. pag. 132. Vol. V. pag. 112. Tab. 112. Fig. 29—31.

Planaria verrucosa<sup>3)</sup>, DELLE CHIAJE 1829. **21.** Vol. IV. pag. 197. Tab. CVIII. Fig. 1. 4. 5 (unter dem Namen Pl. Dicquemari).

Stylochus ? pappilosus<sup>4)</sup>, DIESING 1836. **29.** pag. 316.

Thysanozoon Diesingii<sup>5)</sup>, GRUBE 1840. **33.** pag. 54—56. Fig. 9—9a. — OERSTED 1844. **39.** pag. 47. — <sup>11)</sup>DIESING 1850. **56.** pag. 212 (Synonymie). — <sup>12)</sup>SIEBOLD 1850. **57.** pag. 384 (Synonymie). — MÜLLER, J. 1850. **58.** (Hist.). — MÜLLER, MAX 1852. **67.** (Hist.). — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — <sup>17)</sup>SCHMARDA 1859. **82.** pag. 29. — DIESING 1862. **89.** pag. 555. — SCHMIDTLEIN 1876. **115.** pag. 51. — 1878. **115.** pag. 127 (Eiablage). — JOHANNA SCHMIDT 1878. **132.** pag. 153. Abbild. — LANG 1879. **136** (Anat., Hist.). — SCHMIDTLEIN 1880. **137.** pag. 172 (Zeit der Eiablage). — SELENKA 1881. **143.** (Ontog.). — 1881. **144.** Tab. IX—X (Ontog.). — LANG 1881. **145.** pag. 87 (Anat., Copulat.). — SELENKA 1881. **147.** pag. 492—497 (Histol.). — LANG 1881. **149.** (Anat., Copulat.).

Planaria Dicquemaris<sup>7)</sup>, DELLE CHIAJE (nec RISSO) 1841. **36** Vol. III. pag. 132. Vol. V. pag. 112. Tab. 36. Fig. 1. 4. 5. Tab. 109. Fig. 20 — <sup>10)</sup>VERANY 1846. **48.** pag. 9.

Planaria Dicquemari, variet. verrucosa, DELLE CHIAJE 1841. **36.** Vol. V. pag. 112.

Thysanozoon Dicquemaris, OERSTED 1844. **39.** pag. 47. — DIESING 1850. **56.** pag. 212—213. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — DIESING 1862. **89.** pag. 555.

Thysanozoon tuberculatum, GRUBE 1840. **33.** pag. 55. — OERSTED 1844. **39.** pag. 47. — DIESING 1850. **56.** pag. 212. — 1862. **89.** pag. 555. — <sup>13)</sup>CLAPARÈDE 1867. **101.** pag. 6. — 1868. **101.** pag. 4 in nota.

Thysanozoon Brocchi, GRUBE 1840. **33.** pag. 55. — OERSTED 1844. **39.** pag. 47. — DIESING 1850. **56.** pag. 213. — Th. Brocchii (?), <sup>14)</sup>GRUBE 1855. **75.** pag. 140—144. Tab. VI. Fig. 4. 5. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — <sup>15)</sup>GRAEFFE 1860. **79.** pag. 53. — DIESING 1862. **89.** pag. 557.

Thysanozoon papillosum, GRUBE 1840. **33.** pag. 56.

Eolidiceros Panormus<sup>9)</sup>, QUATREFAGES 1845. **43.** pag. 142—143. Tab. 3. Fig. 2. 3. 4. 17. Tab. 6. Fig. 6. 12.

*Eolidiceros Brocchii*, <sup>9)</sup>QUATREFAGES 1845. **43.** pag. 140—142. Tab. 3. Fig. 15. 16. — Tab. 5. Fig. 1. *1a. 1b. 1c.*

*Thysanozoon Panormus*, DIESING 1850. **56.** pag. 213—214.

*Thysanozoon Fockei*, <sup>12)</sup>DIESING 1850. **56.** pag. 213. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — DIESING 1862. **89.** pag. 556.

*Thysanozoon spec. innominata*, SCHULTZE 1854. **73.** pag. 222—223. (Anat., Hist.).

*Plancolis Panormus*, STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — DIESING 1862. **89.** pag. 554—555.

? *Thysanozoon (Eolid.) cruciatum*, <sup>16)</sup>SCHMARDA 1859. **82.** pag. 30. Tab. VI. Fig. 68. — DIESING 1862. **89.** pag. 557—558.

? *Thysanozoon (Eolid.) ovale*, <sup>15)</sup>SCHMARDA 1859. **82.** pag. 29. Tab. VI. Fig. 67. — DIESING 1862. **89.** pag. 557.

? *Thysanozoon spec.*, <sup>20)</sup>MOSELEY 1877. **121.** pag. 31 (Larve).

1) »Corpore ovato, oblongo; bruneo violaceo; dorso tuberculato.«

»Corps ovale, oblong, déprimé d'un brun violet (beau pourpre 1826. 16), couvert sur le dos d'une infinité de petits tubercules ou tubercules, pointillés de blanc, chacun terminé au sommet par un petit orifice en forme de suçoir servant de branchies. Tête aplatie se dilatant sur le devant au gré de l'animal, se contournant en tentacules auriformes. Yeux très petits, noirs. Bouche inférieure, arrondie, blanchâtre. Pied lisse, très large, transparent. Long. 0,010—0,040, larg. 0,005—0,015. Appar., en hiver. Séjour, sous les cailloux. En printemps 1826.«

2) »La suddetta Planaria è molto larga e compressa, di figura ovata, o sia ristretta posteriormente, rotondata e sinuosa avanti, dove elevansi due laminette emulanti i tentacoli con duplice filiera di punti bianchi, essendovi frapposto un corpo triangolare, donde prolungasi una linea bianca mediana e dorsale sino alla coda. La superior faccia del corpo è coperta di tubercoli surmontati da un cirro bianco. È d'avvertirsi inoltre che il corpo è fosco tranne il suo perimetro, in cui offre una linea bianca. La faccia inferiore poi ne è piana, cerulea e fa trasparire la massa del fegato di vari lobi bianchicci e l'orifizio dell' ano, cui è vicina un'altra apertura. Inter algas Castrì Luculli.«

3) »Somiglia alla Doris verrucosa per le papille, che sono grandi nel dorso e più piccole ne' margini, i quali finiscono con una fascia bianchiccia orlata di nero. Gli occhi sono collocati nel termine del sollevamento anteriore del pallio emolante quello dell' Aplanis. Differisce dalla P. tuberculata, perchè assai più piccola, pel colorito e per la papille, le quali da fosche finiscono nericie e senza cirro terminale bianco.«

4) »Eine noch grössere Annäherung an Planarien ergibt sich durch eine höchst wahrscheinlich neue Art dieser Gruppe, die Dr. GLOISNER verflorenen Sommer im Adriatischen Meere entdeckte, und an der ähnliche zapfenförmige Erhöhungen, wie bei unserem Tristoma, auf der Rückenfläche vorhanden sind.«

»Dieser Schleiwurm gehört zur Gattung Stylochus«. Citirt die EHRENBURG'sche Gattungsdiagnose in Symb. phys. »Wenn nicht die Stellung der Fühlfäden am Kopfrande die Begründung einer neuen Gattung fordert, könnte man diese Art allenfalls Stylochus papillosus nennen. Die Würmer sind  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Zoll und darüber lang und etwa 5—7 Linien breit. Der Körper eiförmig, nach hinten verschmälert, platt gedrückt, die Seitenränder am breitesten Durchmesser etwas ausgeschweift. Unterhalb des oberen Randes liegt auf der Bauchseite die Mundöffnung, und über dem oberen Rande entstehen durch Verdoppelung der erweiterten Kopfhaut zwei fühlfädenähnliche Fortsätze. Auf der Rückenseite erblickt man unterhalb des oberen Randes einen scheibenförmigen, lichten Fleck, auf welchem die Augen in unbestimmter Anzahl und Stellung sich befinden. Der Wurm ist mitten am Rücken gekielt, und der Kiel verschwindet endlich gegen das Schwanzende. Die ganze Kehrseite ist mit vielen papillenförmigen Erhöhungen besetzt, die aber auf dem Kiele nur selten erscheinen. Der verästelte Darmcanal ist stellenweise zu erkennen. Farbe lichtgelb oder röthlichbraun. Kiel weiss. An Pfählen der Bäder des Angeli bei Triest im

September sehr häufig. Diese Beschreibung haben wir nach einer an Ort und Stelle gefertigten und uns freundlichst mitgetheilten Zeichnung des Entdeckers entworfen.«

5) »Der Körper flach, blattartig, wie bei einer Planarie, länger als breit, vorn und hinten ziemlich abgestutzt, sanft röthlich- oder chocoladebraun und — was am meisten in die Augen fällt — auf der ganzen Rückenfläche zottig durch dicht stehende Papillen oder Stielchen von weicher Beschaffenheit und beträchtlicher Höhe. Der ganze Rand ist weiss und fein violett gestrichelt, und bildet vorn ein paar Stirnfalten. Um sich ihre Form recht vorzustellen, denke man sich den Stirrand aufwärts geklappt, und dann die Mitte stark eingedrückt, nicht an einem Punkte, sondern in einer ganzen Linie; auf diese Weise werden drei aufstehende oder überfallende Blätter gebildet, ein hinteres queres und zwei seitliche, von ihm ausgehende. An der nach vorn sehenden (also eigentlich unteren) Fläche des hinteren, queren (mittleren) Lappens sieht man nebeneinander zwei fast verschmelzende Gruppen von schwarzen Augenpunkten; bei einem Exemplar zähle ich links 31, rechts nur 28. Doch ich kehre zu jenen Rückenzotteln zurück: sie sind aufstehend, cylindrisch, oben abgerundet, an der Basis weisslich, an der Spitze graulich, mit drei bis fünf oder mehr Tüpfelchen gefleckt, öfter mit einem dunkeln Längsstrich versehen. Mitten über den Rücken läuft von vorn nach hinten eine helle Linie, deren Zotten ebenfalls heller und gelblich aussehen. Die Länge der Zotten beträgt 2 c »(soll heissen 2 mm)« und darüber, und man vergleicht ihre Form am besten den dicken Kiemenfäden der Eolidien. — Auf der weissen Bauchseite, etwas vor der Mitte, gewahrt man eine etwas hervorstehende Mundöffnung, aus welcher ein kurzer, aber sehr weiter Rüssel mit wulstigen, bogig gefalteten Rändern hervorgestreckt werden kann. Ob das dunkle Gefässnetz, welches man auf der Rücken- seite durchschimmern sieht, mit dem Darmeanal in Verbindung steht, darüber bin ich ebenso wenig gewiss als über die Anwesenheit eines Afters. Einmal nämlich bemerkte ich zu meiner Verwunderung, dass sich auf dem Rücken ziemlich weit hinterwärts eine Stelle öffnete, und aus ihr eine schmutzige Masse — Unrath — entleert wurde, als ich mich aber an anderen Individuen davon überzeugen wollte, suchte ich vergeblich darnach; soviel ist gewiss, dass sich die verdauende Höhle, als ein Rohr, bis nach hinten erstreckt. An einem Spiritusexemplar bemerkte ich hier zwar auf der Bauchseite eine Oeffnung, doch kann sie zufällig sein. Die Gefässe hatten durchaus nicht die Structur von den Darmverzweigungen der Planarien, denn sie vereinten sich zu wahren Maschen, in deren Mittelpunkt häufig ein heller Punkt erschien. Sollten vielleicht jene zottenartigen Hautverlängerungen, die zunächst über dem Gefässnetz sich erheben, zu einem besonderen Zweck dienen und Secretions- oder gar Athmungsorgane sein? Hinter dem Mund ebenfalls unten befindet sich eine Oeffnung, die wahrscheinlich zu den Genitalien führt. — Diese schön gezeichneten und seltsamen Plattwürmer, deren Länge höchstens 4,2 c, und deren Breite 2,1 c betrug, und von denen man mir in Palermo eine ziemliche Anzahl brachte, bewegten sich langsam durch Kriechen und Schwimmen, indem sie die Fühlerblätter des Stirnrandes bald aufrichteten, bald sinken liessen; oftmals sah man jenes dieser Thierreihe so eigenthümliche Schwingen der Leibsränder in wellenförmig fortlaufenden Bogen, wobei der Mittelkörper die feste Achse bildet. Sie länger als einen Tag aufzubewahren, gelang mir fast nie, denn nur zu bald löste sich die Oberhaut in Flocken ab und es begann ein theilweises Zerreißen des Körpers, ohne dass bald der Tod erfolgte. Auch die meisten Spiritusexemplare sehen verstümmelt aus, doch haben sich die Rückenzotteln gut erhalten.«

Anerkennt die Aehnlichkeit mit *Pl. Brocchi* RISSO und *Pl. tuberculata* DELLE CHIAJE, findet die von RISSO beobachtete kleine Oeffnung auf den Rückenzotteln nicht wieder auf. Aehnlichkeit mit der von DIESING beschriebenen Planarie.

6) Wiederholt die frühere sub 2) abgedruckte Speciesbeschreibung und figt hinzu: »GRUBE l'ha elevata a nuovo genere e col nome di 'Tisanozoo Diesingiano'. P. Brocchi ? RISSO.«

7) »Corpo giallo con papille grandi dorsali, più piccole ne' margini, ove è correato di fascia nerognola screziata di macchiette orbicolari bianchiccie; occhi distinti in due gruppi oltre il mediano posteriore, collocati alla radice de' tentacoli. Nuota a fior di acqua, inerespando il margine ed emula l'aplisia fasciata. Differisce dalla *p. tuberculata*, e da un' altra specie, che meglio esaminata potrebbe dirsi verrucosa, per picciolezza colorito e papille.« Hier folgende Bemerkung: »*P. verrucosa* var. Mem. sugli anim. s. vert. IV. 197. t. CVIII. 1.« Nr. 21 unseres Literaturverzeichnisses.

8) »Le corps de cette belle espèce est presque régulièrement elliptique, légèrement atténué en arrière,



élargi en avant, et légèrement bombé au milieu du dos; les bords en sont transparents et bleuâtres. Puis vient une zone d'un jaunâtre clair, qui passe au brun en avant. Cette zone circonscrit un espace elliptique d'un blanc jaune-rougeâtre, plus rapproché de l'extrémité antérieure que de la postérieure, et qui répond à la partie la plus épaisse du corps. La portion qu'on pourrait appeler la tête, c'est à dire qui est comprise entre les tentacules, est très distincte du reste du corps, et présente la forme d'un triangle dont la pointe est dirigée en arrière, tandis que les angles de la base se prolongent à droite et à gauche pour former les tentacules. La face supérieure de cette espèce de tête est d'un beau blanc teinté de verdâtre en avant. Les côtés sont brun clair, avec une raie brun foncé qui circonscrit la face blanche. Ces tentacules sont couverts de petits tubercules irréguliers, dont quelques-uns sont légèrement brunâtres. — Les appendices qui couvrent la face du dos sont très nombreux, assez régulièrement disposés en quinconces. Ceux qui avoisinent le milieu du corps sont fusiformes, plus longs et plus gros. A mesure que l'on s'approche des bords en tous sens, leurs dimensions diminuent, et au-delà de la zone jaunâtre ils sont réduits à de très petits tubercules. Leur couleur est brune-rougeâtre excepté à la pointe, qui est d'un blanc jaunâtre. Toute leur surface est piquetée de points d'un violet noirâtre. — Les yeux de l'E. Brocchii sont très nombreux. On trouve à la face supérieure, à l'origine de la tête, deux groupes de vingt à vingt-cinq yeux assez grands et égaux entre eux. Ces groupes, de forme triangulaire, courbés de dehors en dedans, convergent en avant vers la ligne médiane. Sur la même face, on voit un petit groupe de cinq ou six yeux plus petits placés près du bord antérieure, entre les deux tentacules. A la face inférieure, on observe d'abord deux groupes de quatre ou cinq yeux placés sur les tentacules mêmes. Puis en arrière se trouvent deux lignes brisées convergentes en avant, formées par sept ou huit yeux assez grands, qui aboutissent à un groupe de trois ou quatre points oculaires très petits. La bouche est très grande, elliptique, et placée un peu en avant du milieu de la face ventrale. — Je n'ai pu distinguer les orifices génitaux, non plus qu'aucune partie de l'appareil reproducteur, ce qui tient, sans doute, à ce que cet appareil n'était pas en activité à cette époque de l'année (à la fin de juillet). — La taille de l'Eolidicère Br. est de 16 à 18 mm de long sur 5 à 9 mm de large. Je l'ai trouvée à Naples, dans les fucus qui croissent dans le voisinage du château de l'œuf. M. DUJARDIN m'a dit l'avoir rencontrée également aux environs de Toulon.»

Annotation : »La Planaria tuberculée (Pl. tuberculata) de M. DELLE CHIAJE ressemble beaucoup à la précédente; peut-être ces deux espèces devraient-elles être réunies.«

9) »Le corps de cette espèce est régulièrement elliptique; le milieu en est d'un jaune moucheté de brun. Tout le reste est marbré de blanc et de violet, avec des piquetures brunes sur les côtés de la tête. Cette livrée uniforme est interrompue par une bande transversale d'un jaune pâle, placée vers le tiers postérieur du corps et s'étendant d'un côté à l'autre de l'animal. La tête est triangulaire et dépasse le corps en avant. Les tentacules sont gros, courts et droits. Leur couleur est jaune-verdâtre; le reste de la tête est blanc sur la surface supérieure, et d'un brun moucheté de violet foncé sur les côtés. — Les appendices du corps sont bien moins nombreux chez cette espèce que chez la précédente. On n'en trouve qu'un seul rang de chaque côté du corps. Leur forme est cylindrique et leur couleur celle du reste de l'animal: aussi se distinguent-ils assez difficilement. — Les yeux sont distribués sur les deux faces du corps, comme dans l'espèce précédente. A la face dorsale, on trouve, vers l'origine de la tête, trois grands yeux dont le postérieur est entouré de trois ou quatre autres beaucoup plus petits. En avant, on trouve deux petits yeux au côté interne de la base des tentacules. A la face ventrale, les tentacules portent chacun deux yeux; deux autres sont placés entre les deux tentacules. Enfin à la base de chacun de ces appendices, on en voit trois autres formant une ligne presque transverse. Tous ces yeux de la face inférieure sont à peu près égaux entre eux. La bouche est placée comme dans l'espèce précédente. — Je n'ai pas pu distinguer les orifices génitaux. — Le seul individu de cette espèce que j'ai eu en ma possession, avait 6 millimètres de long sur 3 de large. Je l'ai trouvé à Palerme, sur des rochers peu éloignés de la Porta-Felice.«

10) Fundort: Golf von Genua und Nizza.

11) Synonyma: Planaria verrucosa DELLE CHIAJE?, Stylochus? papillosus DIESING.

12) »Corpus planum subellipticum, supra flavo-purpureum, papillis conicis purpureis tectum, subtus pallide flavum, reticulo aurantiaco. Tentacula subclavata, flavidula, purpureo-maculata. Ocellarum acervus pone basin tentaculorum. Long. ad  $\frac{1}{2}$ ", lat. 2''''. Planaria ornata FOCKE in litt. — Icon: Zoograph. Ferdinandi I. Imperatoris. Habitatulum: Ad littora maris adriatici. Tergesti (Focke).«

13) Synonyma: *Planaria Brocchi* RISSO, *Planaria tuberculata* DELLE CHIAJE, *Eolidiceros Brocchi* QUATREF.

14) »Das jetzt erhaltene Exemplar gehört einer andern« (von Th. Diesingii abweichenden) »Art an und ist, wie ich glaube, ein erwachsenes von Th. Brocchii (*Planaria Brocchii* RISSO), während QUATREFAGES wahrscheinlich nur ein junges abgebildet hat. — Mein Exemplar maass 1,5 Zoll in der Länge, 1 Zoll in der Breite und zeigte, wie alle diese Thiere, eine veränderliche, doch immer platte Form. Meist sah es oval aus, die Grundfarbe des Rückens war blass graubräunlich, eigentlich weisslich und sehr fein schwärzlich punktirt mit durchschimmerndem, bräunlichem Netzgeäder, der Rand blutröthlich von feinen braunen, parallelen Querstrichelchen durchsetzt, die Kante selbst weiss und schwarz punktirt, die Rückenzotten schwarz, viele mit 2—6 weissen Pünktchen nahe der Spitze, der Umfang der Zotten an der Basis nie ganz kreisrund oder oval, sondern ein- bis zweimal ausgeschnitten, mitunter sogar fünfrippig, die Höhe wenig oder gar nicht bedeutender als der Durchmesser an der Basis. Mitten über den Rücken läuft eine erdbraune, mit zahlreichen feinen Längsstreifen gezeichnete Längsbinde, mitten in ihr eine weisse, die beiden Körperenden lange nicht erreichende Linie. In dieser Gegend lässt sich das erst erwähnte Netzgeäder nicht mehr unterscheiden. Die Fühlerfalten des Stirnrandes sind schwarz, mit weisser Kante und auf der Hinterseite weiss punktirt, der Zwischenraum zwischen ihnen dreieckig, weiss, hinten wie in einen kleinen Stiel ausgezogen, und dieser mit einem kreisrunden Fleck endend, in welchem ein nach hinten offener, stark gekrümmter Halbmond von schwarzen Augenpünktchen. Ob noch andere Augenpünktchen an der Unterseite vorkommen, wie QUATREFAGES angiebt, habe ich während des Lebens nicht bemerken können, und nach dem Tode sind diese Partien etwas verletzt, so dass ich nicht mit Sicherheit darüber urtheilen kann. Die halbmondartige Gruppe ist in meiner Beschreibung von Th. Diesingii nicht angegeben, fehlt aber nicht, wie ich mich nachträglich überzeugte. Oft lag das Thier ganz unsymmetrisch ausgestreckt, der Rand unregelmässig lappig, hin und wieder mit einer Falte, zuweilen hob es den Vorderteil so hoch, dass die Bauchseite fast nach oben gekehrt war, und bewegte sich so eine Strecke halb schwimmend, halb mit kleiner Fläche auf dem Boden gleitend, zuweilen lag es ruhig auf dem Rücken auf der Oberfläche des Wassers, oder kroch an den Wänden der Schale in die Höhe. Die sonst so gewöhnliche wellenförmig schwingende Bewegung der Planarien habe ich bei diesem Thier nicht bemerkt. — An der ganz weissen Bauchfläche sieht man etwas vor der Grenze des ersten Viertels den Mund in Gestalt einer kleinen, aber sehr erweiterbaren Queröffnung, dahinter schimmert der intensiv weisse, flache, lang ovale, buchtig gerandete Rüssel durch. Die Erweiterung des Mundes geschieht zuweilen, ohne dass dies Organ hervortritt. Unmittelbar hinter der Stelle, wo der Rüssel auflührt, bemerke ich zwei nebeneinander liegende kleine weisse Erhabenheiten, welche sich nach dem Aufbewahren in Weingeist noch stärker markiren, vermuthlich Haftorgane, die bei der Begattung dienen — ich sehe sie auch an einzelnen Weingeistexemplaren von Th. Diesingii. Hinter ihnen, recht in der Mitte des Körpers, liegt eine unpaarige Oeffnung, und hinter dieser, noch vor dem Ende des zweiten Körperdrittheils eine zweite, aus der sowohl Dr. G. R. WAGENER als ich einmal beim Herausheben des Thieres aus dem Wasser eine weisse Papille hervortreten sahen; jenes müsste nach der Analogie mit den anderen Meerplanarien die männliche, dieses die weibliche Genitalöffnung sein. Ich fing mein Exemplar am 8. Juli und vermthe, dass das Exemplar von QUATREFAGES, da er auch die Länge nur auf 16—18 mm, die Breite auf 5—9 mm angiebt, nur ein Junges ist.« . . . »Als das Thier gefangen ward, und später noch einmal, öffnete sich auf dem Rücken im letzten Drittheil seiner Länge eine kurze Längsspalte, und es trat aus ihr eine weisse, zähe Masse hervor, welche sich allmählich ablöste und in's Wasser glitt, wie ich vermthe ein Excrement. Darauf zog sich die Oeffnung wieder zusammen und war weiterhin nicht mehr zu unterscheiden. Eine zufällige Wunde würde sich nicht so rasch geschlossen haben, auch hatte die Oeffnung ganz das strahlig gefaltete Aussehen eines Sphincter.«

»Die beiden nächst verwandten Arten« des Genus *Thysanozoon* würden sich so unterscheiden:

»Th. Diesingii. Corpore ovali, ex rubido-brunneo, papillis dorsualibus concoloribus, digitiformibus, bis vel ter longioribus quam crassis, subteretibus, mediis fulvidis vittam longitudinalem angustam componentibus; margine albedo striolis violaceis transversis picto. Long. 1,5 unc. et amplius, lat. ad 10 lin.«

»Th. Brocchii? Corpore ovali, latiore, subgriseo, papillis dorsualibus nigricantibus, saepius ad apicem albo punctatis, vix altioribus quam crassis; parte media dorsi fusca lineam albidam continente; margine ex sanguineo rubente, striolis nigris transversis picto; plicis frontalibus nigris. stria alba signatis, area inter

eas sita alba. Long. 1,5 unc., lat. 1 unc. Dieses Thier fand Herr JOUANNY BRUYARD auf einer unserer Excursionen nach Villafranca an der Unterfläche eines im Meer liegenden Kalksteinblockes.«

15) Fundort: Nizza. Villafranca, zwischen Algen.

16) »Der Körper ist elliptisch. Der Rücken ist hellbraun, mit einem Stich in's Röthliche. Eine weisse Längsbinde und eine eben solche Querbinde kreuzen sich unter rechten Winkeln in der Mitte des Rückens. Mit Ausnahme dieses weissen Kreuzes ist der ganze Rücken mit kegelförmigen, dunkelbraunen Warzen bedeckt. Der Körperrand ist wellenförmig. Die Bauchseite ist ockergelb mit einem Stich in's Graue. Die Länge 24 mm, Breite 17 mm. Die Augen der Tentakeln stehen jederseits in zwei linienförmigen Gruppen; die Nackenaugen in zwei halbkreisförmigen. Die Mundöffnung steht vor dem Ende des ersten Drittels. Die männliche Geschlechtsöffnung vor, die weibliche im Centrum des Körpers. — Südsee, in Port Jackson in Neu-Süd-Wales und im Hafen von Auckland in Neu-Seeland.«

17) Fundort: Indischer Ocean, Ostküste von Ceylon.

18) »Der Körper ist oval, vorn etwas abgestutzt und dicker als bei anderen Species. Der Rücken ist braun. Die Papillen sind sehr zahlreich, kegelförmig, mit weislicher Spitze. Der Bauch ist gelblich. Die Länge 9 mm, Breite 4 mm. Die Augen an den Tentakeln sind klein und spärlich, die Nackenaugen in einer länglich elliptischen Gruppe von einem hellbraunen Hofe umgeben. Die Mundöffnung am Ende des ersten Drittels ist kreisförmig; die männliche Geschlechtsöffnung im Mittelpunkte, die weibliche vor dem Ende des zweiten Drittels. Im indischen Ocean bei Belligamme an der Südküste von Ceylon.«

19) Synonyma: *Planaria tuberculata* DELLE CHIAJE, *Thysanozoon Diesingii* GRUBE.

»L'appareil mâle est formé de deux moitiés complètement distinctes. Il existe deux pénis débouchant à l'extérieur, chacun isolément, dans la partie antérieure du corps, en avant du pore féminin.«  
Naples, en abondance.

20) »The *Thysanozoon* occurring at Zamboangan is a magnificent species, measuring, when expanded, as much as 10 cm in length by 6 cm in breadth, with the upper surface of a dark purple, and its peculiar villous tubercles tipped with white. Each of the villous processes bears at its tip a pencil of long tactile hairs. JOHANNES MÜLLER figures, in connection with the rod bodies of *Thysanozoon Diesingii*, fine threads.«  
»I examined most carefully the rod bodies, both of the larva and of the adult *Thysanozoon*, and especially with a view to seeing threads, but found no trace of them; and I think MÜLLER must have been mistaken.«

Ich glaube mich zur Rechtfertigung der von mir aufgestellten Synonymie von *Thysanozoon Brocchii* mit sehr wenigen Bemerkungen begnügen zu können. Die Unterschiede, welche die Autoren bei ihren angeblich verschiedenen Arten hervorheben, beziehen sich auf die Färbung des Körpers und auf die Zahl und Form der Rückenzotten. Dies sind nun gerade Charactere, die bei den von mir in Neapel beobachteten *Thysanozoon*-formen, welche alle absolut sicher specifisch identisch sind, so ausserordentlich variiren, dass die Grenzen der Variabilität viel grösser sind als die Unterschiede, welche nach den vorstehenden Speciesbeschreibungen zwischen den vermeintlich verschiedenen *Thysanozoon*-Arten bestehen, die ich in die Tabelle der Synonyma von *Thys. Brocchii* aufgenommen habe. — QUATREFAGES' *Eolidiceros panormus* ist weiter nichts als ein sehr junges Exemplar von *Thysanozoon Brocchii*. — *Thysanozoon Brocchii* ist diejenige Polyclade, die bis jetzt äusserlich am besten bekannt war. Die beiden Speciesbeschreibungen von GRUBE sind, abgesehen von den darin enthaltenen anatomischen Irrthümern, wahre Meisterleistungen, und auch die QUATREFAGES'sche Schilderung ist sehr zutreffend. Unübertrefflich ist die Abbildung, welche GRUBE von der Unterseite des Thieres giebt. — Es wäre eigentlich unnöthig, dass ich selbst noch zu den vorstehenden Speciesbeschreibungen eine neue hinzufüge, denn sie geben zusammengenommen ein treffliches Bild unserer Polycladenform und ihrer äusserlichen Variabilität. Wenn ich trotzdem eine



neue Beschreibung versuche, so thue ich es nur, um zu zeigen, dass die Unterschiede in der Färbung und in der Zahl und Form der Zotten unmöglich als spezifische aufgefasst werden können.

Thysanozoon Brocchii wird bei sehr verschiedener Grösse geschlechtsreif. Ich habe völlig reife Individuen beobachtet, die nicht über 12 mm lang waren. Die grössten Exemplare erreichten eine Länge von 6 cm bei einer Breite von  $2\frac{1}{2}$  cm, die Maasse nach den Dimensionen des kriechenden Thieres genommen. Der sehr zarte und wenig consistente Körper ist breit oval, vorn und hinten ziemlich stumpf abgerundet. Die ganze Rückseite ist mit Zotten besetzt, deren Zahl, Farbe, Form und Grösse ausserordentlich variiren. Was zunächst ihre Zahl anbelangt, so ist sie bei ganz jungen Exemplaren stets relativ geringer als bei alten, d. h. sie stehen viel weiter auseinander, als bei diesen letztern, und sind überdies mit einer gewissen Regelmässigkeit angeordnet. Aber auch bei gleich grossen und gleich alten Individuen zeigen sich beträchtliche Verschiedenheiten in der Zahl. Bei den einen stehen sie, mindestens auf dem Mittelfelde, so dicht, dass sie die Rückenfläche, auf der sie sich erheben, ganz bedecken; bei andern kann man zwischen den Zotten hindurch die Rückenfläche deutlich erkennen. Bei allen Exemplaren nehmen die Zotten gegen den Körperperrand zu nicht nur an Zahl, sondern auch an Grösse ab; ein mehr oder weniger schmaler Saum am äussersten Körperperrand ist stets frei davon. Die Zotten fehlen ferner auch bei der überwiegend grossen Mehrzahl der Individuen unmittelbar zu beiden Seiten und hinter den Tentakeln. Bei wenigen Exemplaren beobachtete ich hingegen noch einzelne kleine Rudimente von Zotten bis an die Basis der Tentakeln. Nie, in keinem Falle kommen diese Gebilde in der Medianlinie hinter den Tentakeln im Bereiche des Gehirnhofes vor. Am grössten (bisweilen bis 4 mm lang) und dichtesten sind sie gewöhnlich unmittelbar zu beiden Seiten des mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen medianen Rückenwulstes. In der Medianlinie selbst sind sie häufig etwas spärlicher und kleiner, bisweilen sogar so klein und in so geringer Anzahl, dass die Haut des Rückenwulstes ganz entblösst erscheint. — Ueber die Form der Zotten bemerke ich folgendes. Die grösseren sind gewöhnlich drehrund, mit etwas verschmälerter Basis auf der Rückenfläche inserirt, dann schwellen sie etwas bauchig an, um sich dann allmählich zu verjüngen und mehr oder weniger spitz zu enden. Im Allgemeinen kann man ihre Form der einer gelben Rübe vergleichen, deren Wurzelende der frei hervorragenden Spitze der Zotte entspricht. Die kleineren Zotten, die sich bei allen Individuen nicht nur an den oben angegebenen Stellen, sondern auch vereinzelt zwischen den grösseren zerstreut vorfinden, haben gewöhnlich eine mehr stumpf conische Gestalt und ihre Basis ist nicht oder doch nur sehr wenig verengt. Man findet aber auch hie und da Individuen, bei denen auch die kleinen Zotten schlank und an der Basis eingeschnürt sind, und wieder andere, bei denen die grossen Zotten relativ kurz und stumpf sind, und die sich mit breiter Basis inseriren. Nicht selten auch kann man bei einem und demselben Individuum verschiedene Formen von kleinen und grossen Zotten beobachten. Bisweilen kommen an den Zotten ein oder zwei kleine Höckerchen vor, die in sehr seltenen Fällen und nur an ganz vereinzelt Zotten die Form schlankerer Nebenzötchen annehmen. — Noch viel

variabler als die Zahl, Grösse und Form der Rücken-zotten ist ihre Farbe bei den verschiedenen Individuen. Sie sind bald schmutzig weiss, bald grau, bald gelbbraun, rothbraun, ziegelroth, dunkelbraun oder schwarz. Meist sind die Spitze und die Basis heller als der übrige Theil. Auf den dunkler gefärbten Zotten kommen meistens einige weissliche Flecken vor. An der äussersten Spitze, an der man schon bei starker Lupenvergrösserung ein oder zwei Tasthaarbüschel als kleine weissliche Hervorragungen erkennen kann, findet sich eine kleine rundliche, schmutzig weisse Stelle, die wahrscheinlich von Risso als Oeffnung betrachtet worden ist. Ich muss gestehen, dass ich den nämlichen Verdacht gehegt und vermuthet habe, dass die in die Zotten hinaufsteigenden Darmdivertikel hier vermittelt eines Porus nach aussen münden. Doch habe ich bei der anatomischen und histologischen Untersuchung keine solchen Poren zu entdecken vermocht. — Gewöhnlich zeigen sämmtliche Zotten eines und desselben Individuums dieselbe Färbung. Eine Ausnahme machen, vornehmlich bei denjenigen Exemplaren, bei denen sie in der Medianlinie klein und spärlich sind, gerade die hier befindlichen Rückenanhänge. Diese sind häufig heller als die übrigen, so dass eine hellere, meist weissliche Längsbinde auf dem Rücken der Thiere zu stande kommt, die nicht selten in der Mitte der Körperlänge von einer ebenso gefärbten Querbinde gekreuzt wird. Solche Thiere gleichen dann auffallend dem *Thysanozoon cruciatum* SCHMARDA. — Als eine andere auffallende Varietät führe ich hier noch die an, bei der alle Zotten gleichmässig schmutzig schwarz sind, und zwar ohne weisse Flecken; die ganze Rückseite des Körpers bekommt dadurch ein schmutzig schwarzes Aussehen.

Sämmtliche Rücken-zotten sind schwach contractil, sie können sich auch, aber nur in sehr beschränkter Weise, etwas heben und senken. Sie sind immer etwas nach hinten gerichtet.

Was nun die Farbe der Rückenfläche des Körpers, auf welcher sich die Zotten erheben, anbetrifft, so ist dieselbe nicht in dem Maasse variabel, wie die der Zotten selbst. Sie ist entweder schmutzig weiss, grau, braun oder schwärzlich, und wird hervorgerufen durch eine Unmasse kleiner Pigmentkörnchen (im Parenchym und im interstitiellen Gewebe des Epithels), die unregelmässig zerstreut und hie und da durch pigmentlose Stellen unterbrochen sind, so dass meist eine undeutlich netzförmige Zeichnung zu stande kommt. Zwischen den Zotten ist die Farbe der Rückenfläche nie so intensiv wie die der Zotten selbst. In dem Maasse aber, als letztere gegen den Körperrand zu kleiner und seltener werden, wird die Pigmentirung der Rückenfläche stärker, bis sie schliesslich am äussersten Körperrand das Maximum der Intensität erreicht. Der ganze Körper ist in der That von einer Reihe dunkelbrauner, schwarzbrauner oder rothbrauner Flecken und Streifen eingefasst, die mit schwach pigmentirten oder ganz pigmentlosen Stellen in kurzen und ziemlich regelmässigen Abständen abwechseln. Dieser Pigmentsaum am Körperrand ist auch auf der Bauchseite auffällig.

Wenden wir nun der Tentakelgegend unsere Aufmerksamkeit zu. Die Fühler von *Thysanozoon Brocchii* gehören zum Typus der faltenförmigen Randtentakeln, obschon sie diesen Typus nicht so rein zur Schau tragen, wie zum Beispiel *Yungia aurantiaca* und *Pseudoceros*

velutinus. Sie sind spitz. Von der Spitze bis zur Basis sind sie an der Dorsalseite etwas wulstförmig verdickt, und zwar so, dass diese beiden Wülste nach innen und hinten gegen den Gehirnhof zu convergiren. Der nach innen abfallende Theil jeder Tentakelfalte ist ganz, während der nach aussen abfallende Theil beträchtlich verkleinert ist. Der Wulst auf den Tentakeln ist fast immer dunkelbraun oder schwarz pigmentirt mit helleren Flecken. Diese Pigmentirung setzt sich nach hinten und innen fort und umgiebt den hellen ovalen, hinter der Basis der beiden Tentakeln liegenden Gehirnhof, der stets deutlich hervortritt. Die Gegend zwischen den Tentakelfalten ist gewöhnlich etwas heller, sie geht an der Basis der Tentakeln mittelst eines schmalen, hellen, medianen Streifens in den Gehirnhof über. Die Bauchseite der Tentakelfalten ist bräunlich oder schwärzlich pigmentirt.

Im Gehirnhof liegen zahlreiche Augen, die so in zwei nach vorn convergirenden länglichen Gruppen angeordnet sind, dass beide zusammen ungefähr die Gestalt eines Hufeisens annehmen. Zahlreiche kleinere Augen finden sich ausserdem zerstreut auf der Bauch- und Rückenseite der Tentakeln, und besonders auch am vorderen Körperende auf der Bauchseite zwischen den Tentakeln in zwei rundlichen Gruppen rechts und links von der Medianlinie.

Die Grundfarbe der Bauchseite ist, abgesehen vom äussersten Körpertrand, der aussieht wie auf der Rückseite, ein schmutziges Grau, das bisweilen in's Bräunliche, bisweilen in's Gelbliche, bisweilen in's Stahlblaue hineinspielt. In der vorderen Körperhälfte schimmert der Pharynx als ein langgestrecktes, weissliches, in sich selbst zurücklaufendes gefaltetes Band deutlich durch. Zu beiden Seiten desselben, meist etwas vor seinem hintersten Ende, bezeichnen zwei hellere Hügelchen die beiden männlichen Begattungsapparate. Unmittelbar hinter dem Pharynx erkennt man in der Medianlinie eine weissliche Stelle, die meist auch etwas hügel förmig hervorgewölbt ist, und nach der von allen Seiten zarte, weisse Streifen convergiren: der weibliche Begattungsapparat mit der Schalendrüse. In einiger Entfernung hinter ihm, ungefähr in der Körpermitte, liegt der Saugnapf, der stets mit der grössten Leichtigkeit zu beobachten ist. Vom Pharynx bis nahe an das hintere Leibesende ist im Bereich des Mittelfeldes eine langgestreckte, hinten zugespitzt endigende, etwas dunklere Region abgegrenzt, welche die Grenzen des Hauptdarmes andeutet. Zu beiden Seiten dieser Regionen schimmern dicht verschlungene und gewundene weisse Stränge hindurch, die mit Inhalt erfüllten Uterus- und grossen Samencanäle. Sie verlieren sich nur ganz allmählich nach aussen in den Seitenfeldern. Am deutlichsten sind sie natürlich in der Nähe der Begattungsapparate. Zwischen dem Ende des Hauptdarmes und dem hinteren Leibesende ist der Körper sehr dünn. Hier zeigt sich auf der Bauchseite ein ovaler weisser Hof, der von hier abgelagerten, durchschimmernden Samenmassen hervorgerufen wird. — Mit einer guten Lupe kann man auf der Bauchseite leicht die Region der Hoden wegen ihres fein weisslich punktirten Aussehens unterscheiden. Jedes weissliche Pünktchen entspricht einem Hoden. Zum besseren Verständniss der vorstehenden Beschreibung der Bauchseite verweise ich auf Fig. 1 und 2, Tafel 18, und auf die Figurenerklärung.



Bei jungen, geschlechtlich unreifen Thieren erscheint der hintere Körperteil im Vergleich zum vorderen noch wenig ausgebildet, der Saugnapf liegt hinter der Körpermitte und der Pharyngealapparat erstreckt sich nach hinten mindestens bis in die Mitte des Körpers.

Wenn die Thiere ohne Circulation in Seewasser gehalten werden, so fangen sie bald an, sich nach allen Richtungen ausserordentlich auszudehnen und so die Oberfläche des Körpers bis auf das Doppelte zu vergrössern. Die Zotten werden dann so weit voneinander gerückt, dass die Rückenfläche, auf der sie sitzen, deutlich zum Vorschein kommt. Dabei werden die Thiere bedeutend durchsichtiger, so dass man z. B. das Netz der Darmäste deutlich unterscheiden kann. Eine ganz ähnliche Erscheinung tritt ein, wenn man ein ruhig dasitzendes oder kriechendes Thier an irgend einer Stelle mit einem Stabe drückt.

Biologische Beobachtungen über *Thysanozoon Brocchii* werde ich im Capitel »Oecologie und Chorologie« mittheilen. Im Aquarium halten sich die Thiere sehr gut, wenn für beständige Sauerstofferneuerung gesorgt ist, wenn nicht, so lösen sie sich in 2—3 Tagen in Schleim auf.

Es ist eine sehr häufige Erscheinung, dass die Leibeswand von Individuen, deren Hauptdarm prall angefüllt ist, in der Gegend des hinteren Endes des letztern reisst und dass dann aus der Rissstelle Darminhalt austritt. Dass es sich hier nicht um eine Afteröffnung handelt, wie GRUBE vermuthete, davon habe ich mich sicher überzeugt.

Verweisungen auf Excerpte der anatomischen, histologischen und ontogenetischen Beobachtungen der Autoren über *Thysanozoon Brocchii*.

Körperepithel n. QUATREFAGES S. 47, n. M. MÜLLER S. 47, n. MOSELEY S. 48, n. GRAFF S. 18.

Körpermusculatur nach QUATREFAGES S. 66.

Leibeshöhle n. QUATREFAGES S. 82.

Pharynx n. GRUBE S. 88, n. DELLE CHIAJE (Ovarium) S. 88, n. QUATREFAGES S. 88.

Gastrovascularapparat n. GRUBE S. 126 u. 128, n. DELLE CHIAJE S. 126—127, n. QUATREFAGES 127—128.

Tentakeln n. GRUBE S. 192, n. QUATREFAGES S. 192.

Tastorgane n. QUATREFAGES S. 210.

Männliche Begattungsapparate n. DELLE CHIAJE S. 264, n. CLAPARÈDE S. 265.

Ovarien n. DELLE CHIAJE S. 279, n. MAX SCHULTZE S. 279.

Uterus n. DELLE CHIAJE S. 290.

Kernmetamorphose der Uteruseier n. SELENKA S. 295—296.

Befruchtungsvorgänge des Eies nach SELENKA S. 322.

Dotterfurchung n. SELENKA S. 327. 328.

Embryo n. SELENKA S. 353—354.

Larve n. J. MÜLLER S. 370—371, n. MOSELEY S. 373, n. SELENKA S. 375.

Verweisungen auf meine eigenen Beobachtungen über Anatomie, Histologie und Ontogenie der Art.

Übersichtsbild der Anatomie Taf. 18. Fig. 1. 2. 5.

Körperepithel S. 49. 52. 55. 56. 58. 62. Taf. 9. Fig. 5. 7. 8. 9. Taf. 19. Fig. 1. Taf. 20. Fig. 10. 11. 12. 18. 19.

Subcutane Schleimdrüsen S. 59. Taf. 20. Fig. 3.

Rückenzotten Taf. 19. Fig. 1.

- Körpermusculation S. 73. 80. Taf. 19. Fig. 4. Taf. 20. Fig. 3.  
 Saugnapf S. 76—79. Taf. 18. Fig. 3. 4. Taf. 20. Fig. 1.  
 Mund S. 91. Taf. 19. Fig. 6. Taf. 20. Fig. 17.  
 Pharyngealtasche S. 95. Taf. 19. Fig. 6.  
 Diaphragma und Darmmund S. 96. 98.  
 Pharynx S. 103—104. 114—115. Taf. 18. Fig. 4. 2. 5. 7. Taf. 19. Fig. 2. 3. 7. 5. Taf. 20. Fig. 8.  
 Gastrovascularapparat S. 132—133. 135. 137—138. 146—147. Taf. 18. Fig. 4. 6. 7. Taf. 19. Fig. 1. 4.  
 S. 9. 10.  
 Darmmusculation S. 152. 154. 155. 161. Taf. 18. Fig. 6. Taf. 19. Fig. 4. Taf. 20. Fig. 1.  
 Wassergefäßsystem S. 164—167. Taf. 9. Fig. 13 u. 14. Taf. 18. Fig. 5.  
 Nervensystem S. 180—181. 182—190. Taf. 31. Fig. 1. 5. 6. S. Taf. 32. Fig. 1—6. 9.  
 Tentakeln S. 196—197.  
 Augen S. 203. 206. 209. Taf. 32. Fig. 7.  
 Tastorgane S. 211.  
 Junge Hoden Taf. 20. Fig. 5. 6.  
 Spermatozoen S. 221.  
 Grosse Samenanäle S. 228.  
 Männliche Begattungsapparate S. 230. 234. 265. 271. Taf. 18. Fig. 2. Taf. 20. Fig. 7. 13.  
 Eileiter S. 289.  
 Uterus S. 293.  
 Kernmetamorphose der Uteruscier S. 296—297. Taf. 20. Fig. 4.  
 Accessorische Eileiter- und Uterusdrüsen S. 297. Taf. 20. Fig. 2.  
 Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 18. Fig. 4. Taf. 20. Fig. 9.  
 Entwicklung der Begattungsapparate S. 315—316. Taf. 20. Fig. 14. 15. 16.  
 Eierablage S. 320.  
 Das gelegte unbefruchtete Ei S. 322.  
 Dotterfurchung S. 346—347. Taf. 33. Fig. 1—21.  
 Der Embryo bis zum Ausschlüpfen S. 365—369. Taf. 36. Fig. 12—15.  
 Die MÜLLER'sche Larve S. 375—396. 401—405. Taf. 37. Fig. 6. 14. Taf. 38. Taf. 39.

Fundort. Thysanozoon Brocchii ist am Strande der Stadt Neapel und an der Küste des Posilipo eine der gemeinsten Polycladen. Die Art lebt gewöhnlich in geringer Tiefe und findet sich besonders häufig in Gesellschaft von Ascidien und Spirographis. Vereinzelt kleine Exemplare kommen hie und da auch auf den Secchen des Golfes vor.

Die folgenden Formen von Thysanozoon scheinen mir höchstens den Werth von Varietäten der Art Thys. Brocchii beanspruchen zu können.

#### Thysanozoon Brocchii, var. nigrum.

Thysanozoon nigrum,<sup>1)</sup> GIRARD 1854. **71.** pag. 137. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — DIESING 1862. **89.** pag. 558.

1) »General form elongated and oblong; length of the single specimen examined, an inch and a half; breadth nearly three fourths of an inch. Color uniformly black above and dusky white beneath. Upper surface of the body entirely and regularly covered with cutaneous appendages from one to two lines long, cylindrical, and of the same black color as the body itself. Cephalic tentacles proportionally short, black, and would scarcely appear different from the dorsal appendages, were they not flattened from their very base.« Cap Florida.

*Thysanozoon Broecchii*, var. *papillosum*.

*Thysanozoon papillosum*<sup>1)</sup>, Sars-Jensen 1878. 131. pag. 79. Tab. VIII. Fig. 4—6 (e manuscriptis Dr. M. Sarsii relictis).

1) »Corpus planum, ovale, tenuissimum, marginibus undulatis, supra papillis numerosis cylindrico-conicis, parte interiore obscurioribus, obsessum, subtus leve. Pseudotentacula marginalia, brevia, rotundato-oblonga, compressa. Color supra aurantiacus, punctis numerosis parvusculis rubris aspersus, in papillis e rubescenti albus, subtus pallide ruber. Ocellorum acervi duo cervicales, ocellis numerosis, oblongi, ad basin versus pseudotentaculorum extensi. Os centrale. Pharynx cylindrica, margine dilatato. Animalculum ope pharyngis longe protractilis adeo vehementer adhaerere potest, ut difficile abstrahatur.

Denne nordiske Repraesentant for *Thysanozoon*-Slaegten har Sars fundet i to Eksemplarer paa Botryller ved Florøen. Dyret kryber meget langsomt.«

Der Saugnapf ist hier als Pharynx aufgefasst.

*Thysanozoon Broecchii* var. *tentaculatum*.

*Peasia tentaculata*<sup>1)</sup>, Pease 1860. 84. pag. 37. Tab. LXX. Fig. 5. 6.

*Thysanozoon tentaculatum*<sup>2)</sup>, Diesing 1862. 89. pag. 557.

»Form oval, strongly depressed, smooth, thin as common writing-paper, subtranslucid. Margins strongly undulated. No visible eyes. The anterior end is slightly emarginated, and has two blackish contiguous tentacular processes, which are non-retractile. The whole upper surface is covered with rather closely set tentacular processes, which are retractile, cylindrically tapering or clavate, and mucronated; the mucronated tips retractile in the large part. No foot or appearance of external branchiae. Colour above light fawn, with pinkish margins and darker processes. Beneath paler than above. This singular animal occurs rarely under stones at low-water mark. It swims by the undulations of its mantle, and when creeping the same undulations take place. On close examination of the tentacles, I found them ear-shaped, pointed, grooved laterally, and the papillae on the surface subretractile. When placed in a jar of water a tubular whitish organ would protrude from the central aperture and act as a sucker. Mouth probably anterior at the base of the tentacles. It is very active and swims rapidly.« — Sandwich Islands.

2) »Mucrones in apice papillarum fortasse nil aliud quam corpuscula bacilliformia sicut in specie precedente sed extus prominentia.«

Die folgenden Species gehören mit grosser Wahrscheinlichkeit auch zu dem Genus *Thysanozoon*, obschon sich dies bei dem gänzlichen Mangel anatomischer Angaben nicht mit Sicherheit feststellen lässt. Einige derselben sind vielleicht ebenfalls nur Varietäten von *Thysanozoon Broecchii*, ich ziehe indessen vor, sie als besondere Arten hier anzuführen, da sie in Form und Färbung des Körpers und seiner Anhänge etwas stärker abweichen.

113. *Thysanozoon australe* Stimpson.

<sup>1)</sup> Stimpson 1855. 76. pag. 389. — <sup>2)</sup> 1857. 78. pag. 2. 7. — Diesing 1862. 89. pag. 556.

1) »Oval, rather broad, of a dark colour, mottled with blackish and brownish above; papillae large, about sixty in number, nearly equal in size on all parts of the body. Eyes numerous, in an oval white patch between the bases of the tentacula, which is nearly divided in two by a wedge-shaped clear space entering from behind. Length 1, breadth 0,6 inch. Found on soft sponges in the circumlittoral zone. Hab. Australia, at Port Jackson.«



2) »Corpus ovale, utriusque late rotundatum, supra fusco nigroque maculatum; papillis subaequalibus, regulariter dispersis, ad 60 obsessum. Papillae sat grandes, fuscae, tuberculis prominentibus flavis gemmatae. Tentacula mediocria, graciliora. Ocelli conferti in acerum parvum, ovatum, postice macula alba cuneiformi interruptum. Long. 1, lat. 0,6 poll.

Hab. In portu Jacksoni Australiensi; inter spongas e profunditate sex orgyarum.«

#### 114. *Thysanozoon discoidenum* SCHMARDA.

SCHMARDA 1859. 82. pag. 29. Tab. VI. Fig. 66. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 556.

»Der Körper ist fast kreisrund. Der Rücken ist orange gelb bis blutroth. Die Papillen sind lang, cylindrisch, schwarzbraun bis schwarz. Ober dem Gehirnganglion befindet sich ein kleiner, runder, weisser Fleck, auf dem die Augen stehen. Die Bauchseite ist von einer etwas lichterem Farbe als der Rücken. Die Länge 15 mm, Breite 14 mm. Die Augen stehen in einer fast kreisrunden Gruppe, umgeben von einem ungefärbten Hofe. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt im Mittelpunkte. Die weibliche in der Mitte des letzten Drittels. Ich fand in den Papillen eine bedeutende Anzahl stäbchenförmiger Körper von  $\frac{1}{30}$  mm Länge und  $\frac{1}{150}$  mm Breite. Indischer Ocean, bei Belligamme an der Südküste von Ceylon.«

Ueber die in der Vorrede zu SCHMARDA's Werke erwähnten Kalkkörper in der Haut dieser Art vergl. S. 47—48.

#### 115. *Thysanozoon verrucosum* GRUBE.

*Thysanozoon verrucosum*<sup>1)</sup>, GRUBE 1867. 100. pag. 24.

*Thysanozoon anropunctatum*<sup>2)</sup>, KELAART-COLLINGWOOD 1876. 116. pag. 94—95. Tab. 18. Fig. 13 a. b.

1) »Gelbbraun, 11 mm lang, dadurch an *Th. australe* STUMPS. erinnernd, dass der Rücken statt mit weichen verlängerten Papillen mit viel stärkeren, mehr warzenförmigen, dickconischen oder platteren Erhabenheiten von braunschwarzer Farbe mit ockergelber Spitze besetzt ist, die aber weder wie dort in einer gewissen Ordnung stehen, noch Tuberkelchen tragen. Die Stirnfalten zeigen auf ihrer First schwarze Querstreifen. — Insel Samoa.«

3) »A large species. Upper surface a rich violet brown, dark in the centre and edged all round with a border of pure white. Thickly studded with papillae, small and conical, the bases of which are black, the apices golden yellow, and the intermediate band white. Under surface pale purple, very dark towards the margin all round, but having the narrow white border as above. Head furnished with two small rudimentary tentacles. Mouth situated between the middle and anterior third. Found at Aripo, February.«

#### 116. *Thysanozoon Alderi* COLLINGWOOD.

<sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. 116. pag. 88. 89. Tab. XVII. Fig. 1 e.

»Length  $2\frac{1}{4}$  inches; breadth  $1\frac{1}{2}$  inch. Body thin, with very irregular margin, amply folded and puckered. Upper surface of a general light brownish colour, with a narrow, pale external margin, within which is a broad, black border, somewhat shaded and marbled. Down the median line for about three quarters of its extent runs an irregular, black marbling; a faint marbled pattern of pale brown is diffused over the general surface; and a lens discloses also a fine ramification of a darker tinge throughout. The whole upper surface is studded with small papillae of a conical form, the foot-stalks of which are pale, and the distal extremities orange. Many of these papillae arise from an elevated white spot or tubercle, such

tubercles producing only one papilla each; and other papillae exist upon the black margin, as well as on the general surface. Under surface whitish, edged with black, the part answering to the black marbled line on the dorsum being here opaque white. Head blackish, angular, raised somewhat above the general plane of the body, flexible and having two projecting angles or folded tentacles.«

Hab. »Under stones about 2 feet under water at low tide, upon a reef of the island of Labuan, coast of Borneo, on August 22.«

#### 117. *Thysanozoon Allmani* COLLINGWOOD.

<sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 89. Tab. 17. Fig. 2 *a—c.*

1) »Length  $2\frac{1}{10}$  inches; breadth  $\frac{3}{4}$  inch. Body translucent, papillose. Upper surface light brown, becoming darker towards the margin, and with an irregular edging of opaque white all round, excepting the head. An elevated ridge runs along the median line of the dorsum. The whole upper surface is covered with clavate and pointed papillae, of a deep brown colour, and varying in size, the smallest being the lightest coloured and most numerous clustered and occurring along the median ridge. Under surface grey, darkening to deep brown at the sides, and edged with opaque white. Head with two long tentacles, often thrown back, and presenting the appearance of hare's ears. Tentacles dark brown, tipped with white. Two minute white tentacles are situated in front of the head, beneath the hare-like ones. Eye-spots situated in a light-coloured spot immediately posterior to the head, in a double cluster, consisting of two small crescentic patches of minute black spots.«

»Two specimens found at Singapore, west of the harbour under pieces of dead coral on the beach between tide marks Nov. 22nd.«

#### 14. Genus. *Pseudoceros* nov. gen.

Ex parte genera *Proceros*, *Eurylepta* auct.

? *Acanthozoon* COLLINGWOOD 1876. **116.**

? *Sphyngeiceps* COLLINGWOOD 1876. **116.**

*Pseudoceriden* mit spitzen oder stumpfen faltenförmigen Randtentakeln, ohne Anhänge auf dem Rücken, mit einfachem oder doppeltem männlichen Begattungsapparat. Keine Ausmündungen der Darmäste auf dem Rücken.

#### 118. *Pseudoceros (mili) velutinus* BLANCHARD.

Taf. 5. Fig. 4.

*Proceros velutinus*, <sup>1)</sup> BLANCHARD 1847. **50.** pag. 273—275. Tab. 8. Fig. 2, *2a*, *2b*, *2c.* Tab. 9. Fig. 1. — LANG 1879. **136.** Anat.

*Eurylepta velutina*, DIESING 1850. **56.** pag. 210. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — SCHMARDA 1859. **82.** pag. 26. — DIESING 1862. **89.** pag. 548.

1) »Cette espèce est d'une assez grande taille; ses dimensions d'après les individus que j'ai examinés, n'ont paru varier entre 30 et 50 centimètres\*) sur une largeur de 15 à 25 environ, suivant d'ailleurs l'état de contraction ou de dilatation de l'animal. Ses téguments sont d'une mollesse extrême et les faux tentacles, formés par un repli, semblent moins fortement prononcés que dans certaines espèces rangées par

\*) Ist wohl ein Druckfehler, soll heissen millimètres.

M. DE QUATREFAGES dans son genre *Proceros*. Tout le corps est en dessus d'un beau noir violacé-velouté, sans autre tache qu'un petit espace blanc antérieur, sur lequel sont situés les yeux; ceux-ci au nombre d'une quarantaine, sont disposés assez irrégulièrement. En dessous, le corps est d'un noir violacé comme en dessus; seulement, sa teinte est plus affaiblie et plus mate. La bouche est située à peu près vers le tiers antérieur de la longueur du corps. L'orifice des organes mâles se fait remarquer un peu en avant. L'orifice des organes femelles, se trouve notablement en arrière de la bouche. Cette espèce se rencontre dans le port de Gènes.«

Ueber die BLANCHARD'sche Beschreibung von *Pseudoceros velutinus* ist folgendes zu bemerken. Die Schilderung der äusseren Form und Farbe ist sehr zutreffend. Die Angaben über die inneren Organe und ihre äusseren Oeffnungen hingegen sind durchgängig irrtümlich. BLANCHARD hielt den Pharynx für die männlichen Geschlechtsorgane; die weibliche Geschlechtsöffnung für den Mund und den Saugnapf für die weibliche Geschlechtsöffnung.

Verweisungen auf die im anatomischen Theil abgedruckten und kritisirten BLANCHARD'schen anatomischen Beobachtungen über diese Art.

Darmcanal S. 125.

Nervensystem und vermeintliches Circulationssystem S. 169—170.

Die grössten Exemplare von *Pseudoceros velutinus*, die ich selbst beobachtet habe, hatten eine Länge von 5 cm, bei einer grössten Breite von 2,2 cm (während des Kriechens), sie waren aber sämmtlich noch nicht völlig geschlechtsreif. Die ganze Rückseite des zarten und weichen, völlig undurchsichtigen Körpers dieser Art ist tief und sammetartig blauschwarz, mit einziger Ausnahme einer kleinen, ovalen, helleren Stelle in der Mittellinie zwischen und hinter den Tentakeln. Diese Stelle ist der Gehirnhof, in ihm liegen zahlreiche, in der für sämmtliche Pseudoceriden charakteristischen Weise zu einer hufeisenförmigen Gruppe vereinigte Augen. Augen kommen auch, wie Schnitte lehren, auf der Bauch- und Rückseite der typisch faltenförmigen, nicht zugespitzten Randtentakeln vor. Der mediane Rückenwulst im Bereich des Pharyngealapparates ist stark ausgebildet. Die Bauchseite des Körpers hat dieselbe Farbe, wie die Rückenseite, nur ist sie viel blasser, so dass das Blaue mehr hervortritt. Da auch auf der Bauchseite in und unter dem Epithel viel schwarzes Pigment abgelagert ist, so schimmern die Organe nicht durch. Die Oeffnungen des Körpers lassen sich jedoch deutlich unterscheiden. Der Mund liegt ungefähr am Ende des ersten Körpersechstels, die Oeffnung des einfachen männlichen Begattungsapparates kurz vor dem Ende des zweiten Sechstels, nahe dahinter die weibliche. Der Saugnapf liegt ungefähr in der Mitte des Körpers.

Verweisungen auf meine anatomischen und histologischen Beobachtungen.

Körperepithel S. 49.

Musculatur S. 72—73. Taf. 22. Fig. 7.

Körperparenchym S. 85. Taf. 22. Fig. 7.

Parenchympigment S. 87. Taf. 22. Fig. 7.

Darmepithel S. 148.

Nervensystem S. 150.

Tentakeln S. 196.

Männlicher Begattungsapparat S. 271.

Entwicklung der Begattungsapparate S. 315. Taf. 22. Fig. 9.

Fundort. Findet sich nicht häufig bei St. Lucia, am Castello dell' uovo und am Posilipo in geringer Tiefe. Schwimmt, wie alle Pseudoceriden, sehr gewandt und graziös.



*Pseudoceros velutinus* var. *violaceus*.

*Eurylepta violacea*, SCHMARDTA 1859. 82. pag. 27. Tab. V. Fig. 61. Ein Holzschnitt im Text.

*Proceros violaceus*, DIESING 1862. 89. pag. 553.

»Der Körper ist flach, das Vorderende breiter und weniger abgerundet, das Hinterende allmählich verschmächtigt. Der Rücken ist dunkelviolet, der Rand wellenförmig. Die Bauchseite hat ein helleres Violett bis purpurfarbig. Die Länge über 60 mm, grösste Breite bis 40 mm. Hinter den Tentakeln steht eine unregelmässige, halbkreisförmige, kleine Augengruppe; die convexe Seite nach vorn gekehrt. Die beiden Enden, die nach rückwärts gekehrt sind, sind etwas breiter und werden eigentlich durch Seitengruppen verstärkt. Eine kleine Gruppe steht am Stirnrande; die übrigen Augen stehen an den Fühlern und bilden auf ihren vorderen und inneren Rändern unregelmässige Gruppen. Der Mund liegt am Ende des ersten Drittels. Die Geschlechtsöffnungen so genähert, dass die weibliche im Centrum steht. — Im indischen Ocean an der Ost- und Westküste von Ceylon.«

119. *Pseudoceros superbus* nov. spec.

Taf. 5. Fig. 5.

Von dieser prachtvollen Species habe ich nur ein einziges Exemplar erhalten, welches völlig ausgestreckt circa 6 cm lang und über 2½ cm breit war. Im Habitus und in der Farbe erinnert die Form lebhaft an *Pseudoceros velutinus*. Die Consistenz des ziemlich breiten, vorn und hinten abgerundeten zarten Körpers ist, wie überhaupt bei allen *Pseudoceriden*, eine sehr geringe. Der Rücken des undurchsichtigen Thieres ist tief blauschwarz mit violetten Lichttönen. Wenn es kriecht oder die Ränder des Körpers in Falten legt, oder wenn es in der anmuthigsten Weise schwimmt, so zeigt es dieselben Lichteffecte, die man an den Falten eines sammetnen Tuches von der gleichen Farbe wahrnimmt. Rings um den Körper herum verläuft ein schmaler, hell orangegelber Streifen, der am äussersten Körperrand einen noch viel schwächeren, blauschwarzen Saum frei lässt. Der orangegelbe Streifen umzieht den ganzen Körper und folgt den Tentakelfalten bis an deren Spitze. An der nach innen abfallenden Lamelle der Tentakeln und am Stirnrand zwischen den Tentakeln fehlt er. Die Tentakeln (Taf. 22 Fig. 1) haben grosse Aehnlichkeit mit denen von *Thysanozoon* und *Pseudoceros maximus*. Die Spitze jeder Tentakelfalte ist zipfelförmig ausgezogen, und von ihr aus verläuft nach innen und hinten gegen die Basis der Falte ein Wulst. Es ist mir leider nicht gelungen, eine ganz getreue Abbildung der Tentakeln anzufertigen, obschon ich mir alle erdenkliche Mühe gab. Am vordersten Stirnrande zwischen den Tentakeln befindet sich jederseits ein länglicher, etwas hellerer Fleck, der auch auf der Unterseite an der nämlichen Stelle vorkommt, und in welchem zahlreiche Augen liegen. In der Mittellinie, unmittelbar hinter den Tentakeln, bemerkt man ferner noch einen anderen, sich nach hinten verbreiternden, kleinen hellen Fleck, den Gehirnhof. Die Augengruppe in demselben hat die bekannte, hufeisenförmige Gestalt. Sowohl an der Ventral- wie an der Bauchseite der Tentakeln kommen auch bei dieser Art Augen vor, die man indessen am intacten Thiere nicht unterscheiden kann. Der Rückenwulst ist

ziemlich ansehnlich. Mit Lupenvergrößerung sieht man auf der ganzen Rückseite des Körpers sehr kleine weisse Pünktchen, die man mit blossem Auge nicht unterscheiden kann. Die Farbe der Unterseite ist dieselbe, wie die der Rückseite, nur ist sie viel heller, besonders gegen die Mittellinie zu, am Saugnapf, an den Geschlechtsöffnungen und in der Gegend des Pharynx und des Gehirns. Der Mund liegt am Ende des ersten Körperfünftels, die zwei männlichen Oeffnungen und die nahe hinter ihnen liegende weibliche (Taf. 22. Fig. 6) etwas hinter der Mitte des zweiten Fünftels. Diese drei Oeffnungen liegen so, dass sie die Ecken eines gleichseitigen Dreieckes bilden. Der Saugnapf liegt etwas vor der Körpermitte. — Bei dieser und der vorhergehenden Art kann man die vordere Randrinne schon mit blossem Auge als weissliche Linie erkennen. Am Stirnrande zwischen den Tentakeln convergirt sie in einem nach vorn gerichteten Winkel.

Das Thier stülpte beim Schwimmen die beiden Penis oft sehr weit heraus. Im ausgestreckten Zustande waren diese gegen 5 mm lang, dünn und sehr spitz. Als ich zufällig das Exemplar von *Proceros superbis* in ein Bassin setzte, in dem sich mehrere Exemplare von *Yungia aurantiaca* befanden, und die beiden Arten von Thieren miteinander in Berührung kamen, wurde das zuerst genannte Thier sehr aufgeregt, kroch lebhaft umher und brachte den *Yungia*, indem es über dieselben hinwegglitt, mit den vorgestreckten Penis tiefe Wunden bei, in denen ich bei nachheriger Untersuchung Sperma vorfand.

Verweisungen auf die anatomischen und histologischen Beobachtungen.

- Schnitt durch einen Theil des einen Seitenfeldes Taf. 22. Fig. 3.
- Epithel S. 49.
- Hautmuskelsystem S. 72—73.
- Parenchympigment S. 57.
- Musculatur der Pharyngealtasche S. 99. Taf. 21. Fig. 11.
- Hauptdarm S. 133.
- Darmäste S. 137.
- Tentakeln S. 196 Taf. 22. Fig. 1, 2.
- Hoden und feine Sammelcapillaren des Samens S. 222—221. Taf. 21. Fig. 2.
- Grosse Samencanäle S. 228.
- Männliche Begattungsapparate S. 230. 234. 266. 270. Taf. 30. Fig. 15.
- Eileiterdrüsen S. 268.
- Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff.
- Geschlechtsöffnungen und Saugnapf Taf. 22. Fig. 6.

Fundort: Auf einem Felsen bei Nisida in geringer Tiefe. Beim Conserviren des Thieres mit heissem Sublimat wurde der orangegelbe Saum plötzlich blutroth und aus dem Körpertrand trat eine ebenso gefärbte Flüssigkeit hervor.

#### 120. *Pseudoceros maximus* nov. spec.

Taf. 9. Fig. 1, 2, 3.

Diese Art erreicht unter allen von mir in Neapel beobachteten Polycladen die bedeutendsten Dimensionen. Das grösste Exemplar hatte eine Länge von ca. 8 cm bei einer grössten

Breite von 5 cm. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, dass alle Individuen annähernd diese Grösse erreichen. Ich habe völlig geschlechtsreife Individuen beobachtet, die nicht mehr als 4 cm lang waren; andererseits fand ich über 5 cm lange Exemplare, die noch nicht geschlechtsreif waren. Ich bemerke hier, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass die Polycladen nach eingetretener Geschlechtsreife nicht mehr wachsen.

Der Körper unserer Art ist sehr breit, vorn und hinten ziemlich breit abgerundet. Was an ihm in allererster Linie in die Augen fällt, das ist der ganz enorm entwickelte Rückenwulst, der den Körper in der Midianlinie von unmittelbar hinter dem Gehirnhof bis nahe an das hinterste Leibesende durchzieht. Sowohl hinten als vorn endigt er scharf abgesetzt. Auch seitlich ist er vom übrigen Körper scharf abgesetzt, oft so sehr, dass sein grösster Querdurchmesser etwas über der Basis liegt, so dass er der Form nach der grösseren Hälfte eines der Länge nach in zwei ungleich grosse Theile getheilten Cylinders entspricht. Im Gegensatz zum Rückenwulst ist der übrige Theil des Körpers im Vergleich zur absoluten Grösse desselben so dünn, zart und consistenzlos, wie bei keiner andern mir bekannten Polyclade. Der Leib ist gewiss im Bereich der Seitenfelder mehr als 5mal dünner, als in der Gegend des Rückenwulstes. Ich habe nur wenige Exemplare mit ganz intacten Seitentheilen erhalten. — Trotz der Zartheit und geringen Consistenz des nur wenig durchsichtigen Körpers können die Thiere gut schwimmen, was mit einer gewissen Gravität geschieht. Bevor die erste undulirende Welle, welche die dünnen Seitentheile des Körpers von vorn nach hinten, und zwar wie überhaupt bei allen Polycladen gleichzeitig rechts und links, durchläuft, am Hinterende des Körpers angekommen ist, beginnt vorn wieder eine neue. Der Kopftheil der Thiere steigt und sinkt dabei abwechselnd im Wasser. Die Kriechbewegungen der Art sind ziemlich langsam und ungleichmässig; der Körperrand bildet dabei die verschiedenartigsten Falten; einzelne Stellen desselben heften sich irgendwo an, andere werden gegen den Rückenwulst zu zurückgezogen.

Die Thiere können sich mit irgend einer ganz winzigen Stelle des Körperrandes so fest auch an ganz glatte Flächen ankleben, dass der ganze übrige Körper schwebend im Wasser erhalten wird.

Die Tentakeln sind ganz ähnlich denen von *Thysanozoon* und *Pseudoceros superbus*. Ihre höchste Stelle ist in eine beträchtliche Spitze ausgezogen. Ausserdem kommen am Rande der Tentakelfalten häufig noch andere kürzere und stumpfere Höcker oder Zacken vor. Es findet sich eine ganz ähnliche wulstförmige Verdickung wie an den Tentakeln der eben erwähnten Arten.

Mit Hinblick auf die Färbung ist *Pseudoceros maximus* eine der variabelsten Arten des Golfes. Ich fand Exemplare, deren Rückseite eine blasse und schmutzig gelbe Grundfarbe zeigte, während andere dunkel violettbraun gefärbt waren. Drei der am meisten abweichenden Farbvarietäten sind auf Taf. 9 (Fig. 1. 2. 3) abgebildet. Die gewöhnlichste Färbung und Zeichnung ist diejenige, welche Fig. 1 veranschaulicht. Die Grundfarbe des Rückens ist ein helles, schmutziges Braungelb, der Körperrand, der Rückenwulst und die Tentakeln sind etwas dunkler, bisweilen etwas in's Bläuliche spielend. Ueberall auf dem Körper finden sich kleinere und



grössere, ganz unregelmässig geformte dunklere, schmutzig braune Flecken, die alle miteinander durch ebenso gefärbte Streifen und Linien verbunden sind. Am Körperperrand ordnen sich diese Flecken mit einer gewissen Regelmässigkeit, sie bilden hier langgestreckte, dunklere Streifen, die senkrecht auf dem Körperperrand stehen und mit hellen, weisslichen Streifen abwechseln. Ein schmaler, dunkelbrauner Saum umzieht den ganzen Körper an seinem äussersten Rande.

Fig. 3 stellt den vordersten Körpertheil eines *Pseudoceros maximus* dar, dessen Rückseite eine hell-sepiabraune Farbe zeigt, welche hervorgerufen wird durch zahlreiche kleine, dicht stehende braune Pünktchen. In diese Grundfarbe sind rundliche oder ovale, voneinander ganz isolirte, weisse Flecken eingestreut, die sich am Leibesrand mit einer gewissen Regelmässigkeit zu einer den ganzen Körper umgürtenden einfachen Reihe anordnen. Die sepiabraune Farbe der Rückseite wird gegen den Rand zu etwas dunkler. Ein schmaler, dunkel sepiabrauner Streifen umzieht den ganzen Körper an seinem äussersten Rande, er setzt sich auch auf die Tentakeln fort, welche ihrerseits, ebenso wie der ganze Rückenwulst, dunkelbraun sind. Von jeder Tentakelfalte verläuft ein dunkelbrauner Streifen gegen das vordere Ende des Rückenwulstes. Beide Streifen umfassen einen hellen, vorn sehr schmalen, hinten sich verbreiternden und abgerundet endigenden Hof, den Gehirnhof. Der Rückenwulst ist mit schwarzbraunen Punkten besetzt.

Sehr selten ist die Varietät, welche in Fig. 2 abgebildet ist. Die Rückseite des Körpers ist gleichmässig dunkelviolettblau; Rückenwulst und Tentakeln noch etwas dunkler und in's Bläuliche spielend. Die letzteren sind an ihrer äussersten Spitze weisslich, wie übrigens auch bei den vorhergehenden Varietäten. Ueber die Rückseite zerstreut finden sich grosse, unregelmässig geformte, weissliche Flecken, die aus sehr kleinen, dicht stehenden weissen Punkten zusammengesetzt sind. Diese Flecken stehen zu beiden Seiten des Rückenwulstes am dichtesten und treten häufig miteinander durch Ausläufer in Zusammenhang. Gegen den Körperperrand zu sind sie spärlicher, kleiner und isolirt. Am äussersten Körperperrand findet sich kein dunklerer Saum. Vor dem vorderen Ende des Rückenwulstes zeigt sich der helle Gehirnhof in derselben Weise, wie bei der vorhergehenden Varietät.

Die Farbe der Unterseite von *Pseudoceros maximus* entspricht immer der Grundfarbe der Oberseite, mit dem Unterschiede, dass erstere stets bedeutend blasser ist. Auch fehlt die besondere Zeichnung des Rückens immer auf der Bauchfläche. Diese ist in der Gegend des Pharynx, der Genitalorgane und des Hauptdarmes weisslich. — Die Augenstellung ist dieselbe wie bei den andern von mir beobachteten *Pseudoceren*. Sehr deutlich ist die runde Augengruppe, welche sich am Stirnrand jederseits auf der Bauch- und Rückenseite zwischen den Tentakeln vorfindet. Der Mund liegt am Anfang des zweiten Körpersechstels, die männliche Oeffnung am Anfang des zweiten Viertels, nahe dahinter die weibliche. Der Saugnapf befindet sich etwas vor der Mitte. Die Messungen habe ich immer an geschlechtsreifen Thieren vorgenommen.

Verweisungen auf die anatomischen und histologischen Beobachtungen.

Unterseite des Körpers (Oeffnungen) Taf. 22. Fig. 5. Pharynx und Gastrovascularapparat wie bei den vorhergehenden Arten, besonders S. 147.



1) »Corpore ovali, colore supra obscure-violaceo, alboque irregulariter striato, infra lucide violaceo; marginibus aurantiacis.

Eine kleine, gegen einen Zoll lange Art. Auf dem Rücken findet sich in der Mitte ein weisser Längsstreifen, von dem fünf gleichgefärbte Querstreifen nach der Peripherie laufen. Zwischen ihnen zeigen sich noch kürzere, weisse Querstreifen, die von dem orangefarbenen Körperande aus gegen den weissen Längsstreifen zulaufen. Hauptfarbe violett. Die untere Fläche ist hell violett. Nach vorn und unterhalb ist die kleine rundliche Mundöffnung mit einem Kranze von mehreren Hautfalten umgeben. Unter der Mundöffnung finden sich bei dem einen vorliegenden Exemplare zwei nahe hintereinander liegende kleine, rundliche Grübchen; bei dem anderen vorhandenen Exemplare ist dagegen nur eines deutlich bemerkbar. Diese sind vielleicht Oeffnungen für die Geschlechtsorgane. Hinter denselben liegt in einiger Entfernung die letzte Oeffnung oder Grube (Porus), vielleicht Afteröffnung. Die Ränder des Körpers sind an verschiedenen Stellen unregelmässig ausgeschweift.

Bei Tor gefunden, auf Korallen umherkriechend.«

2) »Length  $1\frac{1}{4}$  inch; breadth  $\frac{3}{4}$  inch. Upper surface violet purple, edged with bright yellow; median line yellowish. Under surface rose coloured. Tentacles rudimentary. Ova yellowish.

It appears to be nearly allied to *Planaria zebra* LEUCK. Trincomale, Ceylon.«

Die COLLINGWOOD'sche Abbildung der Unterseite des Thieres zeigt in der Mitte der vorderen Körperhälfte dieselben sternförmigen Umrisse der Pharyngealfalte, wie die LEUCKART'sche Abbildung von *Planaria zebra*.

### 123. *Pseudoceros (mih)* ? Mülleri DELLE CHIAJE (nec SAVIGNY).

*Planaria Mülleri* SAVIGNY, <sup>1)</sup> DELLE CHIAJE 1829. **21**. Vol. IV. pag. 179, 196—197. —

<sup>2)</sup> 1841. **36**. Vol. III. pag. 132. Vol. V. pag. 112. Tab. 139. Fig. 14, 15.

*Thysanozoon Mülleri*, OERSTED 1844. **39**. pag. 47. — DIESING 1850. **56**. pag. 215. — 1862. **89**. pag. 558.

1) »Ha la forma ovata a cuore, tutta ondeggiata ne' margini, con due lobi rotondi anteriormente, che ne costeggiano un altro mediano triangolare, dal cui centro in su prolungasi una striscia bianca, che nel principio offre il gruppo degli occhi. La sua crassezza è di qualche linea, essendo colorita inferiormente bianco-cerulea, e su rosso fosca come FA. fasciata. Trovasi di rado nella Caiola.«

Weshalb DELLE CHIAJE diese Art mit der von SAVIGNY abgebildeten *Planaria Mülleri* (S. 451—452), die offenbar eine Planoceride ist, identificirt, ist mir unverständlich.

2) Die nämliche Beschreibung wie oben.

### 124. *Pseudoceros (mih)* ? armatus KELAART.

*Planaria armata*, KELAART 1858. **80**. pag. 135. — DIESING 1862. **89**. pag. 560.

*Acanthozoon armatum*, <sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116**. pag. 95. Tab. 18. Fig. 14.

1) Gattungsdiagnose: »Caput subdiscretum, tentaculis parvis approximatis. Corpus supra spinulis brevibus nigris ubique instructum.«

»Length  $1\frac{1}{2}$  inch, breadth  $1\frac{1}{4}$  inch. Upper surface of a dark purple colour, covered with short black spines. Under surface pale purple, smooth. Tentacles folded, but somewhat distinctly formed.

Ceylon, Trincomale.«



125. *Pseudoceros (mihi) ? papilio* KELAART.

*Planaria Papilionis*, KELAART 1858. **80.** pag. 136. — <sup>2)</sup> DIESING 1862. **89.** pag. 560.  
*Acanthozoon Papilio*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 95. Tab. 18. Fig. 15.

1) Gattungsdiagnose, siehe vorhergehende Art.

Speciesdiagnose: »Length about 1 inch. Upper surface yellow, covered with small black spines; margin whitish. Under surface pale yellow. Tentacles folded, but somewhat distinctly formed, black, tipped with white. Looks very like a butterfly moving in the water. Ceylon.«

2) »In hac et praecedente specie spinulae dorsales nil aliud esse videntur quam corpuscula bacilliformia prominentia.«

126. *Pseudoceros (mihi) Zeylanicus* KELAART.

*Planaria Zeylanica*, KELAART 1858. **80.** pag. 138. — DIESING 1862. **89.** pag. 559.  
*Eurylepta Zeylanica*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 97. Tab. 19. Fig. 26.

1) »Length 2½ inches, breadth 1½ inch. Upper surface dark purplish chocolate-brown; margin crenated, white, with an inner border of orange, and another thin one of black. Under surface paler. Ova white. Apparently allied to *Eurylepta interrupta* STIMPS. Trincomale, Ceylon. May. June.«

127. *Pseudoceros (mihi) cerebralis* KELAART.

*Planaria cerebralis*, KELAART 1858. **80.** pag. 135. — DIESING 1862. **89.** pag. 558.  
*Eurylepta cerebralis*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 96—97. Tab. 19. Fig. 24.

1) »Length 3½ inches, breadth 3 inches. Upper surface of a yellowish brown colour, and minutely streaked with fine wavy brown lines; border ample, edged with black and streaked with white. Under surface of a delicate salmon-colour, with a narrow blackish border. Head with rudimentary tentacles, formed by two folds of the margin; mouth large, placed on the anterior third of the lower surface, lips white. Ova greenish white. This was the largest specimen observed. Its colour and the ample foldings of the margin call to mind the appearance of convoluted brain substance. Trincomale, Ceylon.«

128. *Pseudoceros (mihi) striatus* KELAART.

*Planaria striata*, KELAART 1858. **80.** pag. 137. — DIESING 1862. **89.** pag. 559.  
*Eurylepta striata*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 97. Tab. 19. Fig. 25.

1) »Length 2½ inches. Upper surface brownish purple, streaked with brown; marginal folds ample, and edged with a narrow border of dark brown. Under surface pale orange-brown, darker towards the margin and edged with a narrow border of brown. Trincomale, Ceylon.«

129. *Pseudoceros (mihi) cardiosorus* SCHMARDA.

*Eurylepta cardiosora*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 28. Tab. V. Fig. 63. Ein Holzschnitt im Text.

*Proceros cardiosorus*, DIESING 1862. **89.** pag. 552.

1) Gattungsdiagnose: »Corpus planum laeve. Os anticum. Pseudotentacula duo frontalia. Sori oculorum cervicales nec non marginales nunquam etiam in tentaculis, vel in soros ad tentaculorum basim vel apicem dispositi; rarissime nulli. Maricolae.«

Speciesdiagnose. »Der Körper ist flach, elliptisch, vorn abgeschnitten. Der Rücken ist gelblich braun; die mittlere Binde ist röthlichbraun und erstreckt sich bis an das Ende. Die Tentakeln sind sehr zart und klein. Der Rand ist wellenförmig. Die Farbe des Bauches ist ein liches Röthlichbraun. Die Länge 11 mm, Breite 8 mm. Die Augen der Tentakeln stehen am vorderen Rande derselben, sind sehr klein und wenig zahlreich. Die Nackengruppe ist fast herzförmig und besteht aus grösseren Augen. Der Mund ist kreisförmig; er steht im ersten Drittel. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt etwas vor der Mitte, die weibliche hinter der Mitte des Körpers. Indischer Ocean, Küsten von Ceylon.«

SCHMARDA hat wahrscheinlich bei dieser Art, wie überhaupt bei den meisten Cotyleen, den Saugnapf für die weibliche Geschlechtsöffnung gehalten.

### 130. *Pseudoceros (mihii) nigrocinctus* SCHMARDA.

*Eurylepta nigrocincta*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 26. Tab. V. Fig. 59. Ein Holzschnitt im Text.

*Proceros nigrocinctus*, DIESING 1862. **89.** pag. 551.

1) Gattungsdiagnose, siehe vorhergehende Art.

Speciesdiagnose: »Der Körper ist platt, oval; der Rücken blassroth, mit länglichen, violetten bis braunen Flecken, von denen gewöhnlich zwei einander genähert sind. Der Rand ist wellenförmig, mit einer schmalen, schwarzen Binde eingefasst. Die Medianbinde geht nicht über das zweite und dritte Viertel und ist weisslich. Der Bauch ist von der Farbe des Rückens. Die Länge 25 mm, Breite 20 mm. Die Augen sind in geringerer Zahl bis 12 in einer kleinen, unregelmässigen Gruppe zwischen den Tentakeln. Die Mundöffnung ist kreisförmig im ersten Drittel. Der Pharynx ist uns unbekannt geblieben. Die Geschlechtsöffnungen befinden sich hinter dem Centrum und sind einander genähert. — Indischer Ocean, Belligamme an der Südküste von Ceylon.«

### 131. *Pseudoceros (mihii) maculatus* PEASE.

*Peasia maculata*<sup>1)</sup>, GRAY-PEASE 1860. **84.** pag. 38. Tab. LXX. Fig. 7. S.

*Eurylepta maculata*, DIESING 1862. **89.** pag. 548.

1) »Body oval, smooth, thin, flat above and beneath. Without foot or tentacles. Margins rather thick. At the anterior end there are two strong folds of the body. Colour above yellowish-fawn or greenish-slate, orange towards the margins, and covered with circular greenish-slate spots, encircled with white rings. — This animal is very active, swimming by the undulations of the body. When in motion it has an oblong-oval form, and when at rest a rounded outline. The folds in the anterior portion of the body are analogous to the grooved oral tentacles of *Aplysia*. Sandwich Islands.«

### 132. *Pseudoceros (mihii) Buskii* COLLINGW.

*Proceros Buskii*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 91—92. Tab. 17. Fig. 6 *a. b.*

1) »Length  $\frac{1}{2}$  inch, breadth  $\frac{1}{4}$  inch. Body opaque, flat, smooth. Upper surface rich velvety olive-green, edged with pale yellow. Under surface dark grey, the dendritic marking whitish, and occupying the anterior half of the median line. Head with two folded earlike antennal projections. Eye-spots in a

circular cluster, difficult to detect owing to the dark colour of the animal, and situated upon a ridge formed by the elevation of the antennal head. Under a stone and upon a small grey incrusting sponge, between tide-marks in Singapore Harbour, west of the town, December 3<sup>rd</sup>.<sup>a</sup>

### 133. *Pseudoceros (mihi) ? lacteus* COLLINGWOOD.

*Sphingiceps lacteus*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD nov. gen. spec. unica. 1876. 116. pag. 90. Tab. 17. Fig. 3 a. b.

1) Gattungsdiagnose: »Corpus laeve, caput discretum, tentaculis magnis subdistantibus; ocelli occipitales et capitales.«

Speciesdiagnose: »Length  $\frac{7}{10}$  inch, breadth  $\frac{1}{4}$  inch. Body graceful in form, semitransparent. Upper surface cream-coloured, irregularly spotted with sparse and minute black dots, and having faint marbling on either side of the median ridge, which is very conspicuous. Margin irregularly blotched with red, and the whole body edged with a narrow black line. Under surface whitish, edged with red blotches and a black streak as on the upper side, but somewhat less distinct. A broad streak of white occupies the anterior third of the median line. Head small and narrow, but rendered very conspicuous at times by its being raised up, so that the median ridge is thus very much elevated in front. Head furnished with two folded tentacles. Eye-spots round, immediately posterior to the head, which has in front of it a pair of larger single spots. — One specimen found under a coral block, west of Singapore Harbour, at low water, on Nov. 22<sup>nd</sup>.<sup>a</sup>

### 15. Genus. *Yungia* nov. gen.

Pseudoceriden mit typischen, faltenförmigen Randtentakeln, ohne Zotten auf dem Rücken, mit einfachem männlichen Begattungsapparat. Das System der Darmäste mündet vermittelst zahlreicher Diverticula durch kleine Oeffnungen an der Rückseite des Körpers nach aussen aus.

### 134. *Yungia (mihi) aurantiaca* DELLE CHIAJE.

Taf. 5. Fig. 1.

*Planaria aurantiaca*, DELLE CHIAJE 1822. 21. Tab. LXXVIII. Fig. 1 u. 13. Ohne Text. — <sup>1)</sup> 1841. 36. Vol. III. pag. 131. 132. Vol. V. pag. 111. 112. Tab. 39. Fig. 1. 13. Tab. 109. Fig. 19. 23. 24. — *Pl. flava* ? Vol. V. pag. 112. Tab. 36. Fig. 11. — GUÉRIN-MÉNEVILLE 1844. 37. Tab. XI. Fig. 3. — <sup>2)</sup> VERANY 1846. 48. pag. 9. — MILNE-EDWARDS 1859. 83. pag. 455 — 456. — LANG 1881. 149. (Anat., Copul.) — 1881. 150. (Anat.)

*Planaria flava*, DELLE CHIAJE 1822. 21. Tab. CVIII. Fig. 11. Ohne Text.

*Thysanozoon aurantiacum*, OERSTED 1844. 39. pag. 47. — <sup>2)</sup> DIESING 1850. 56. pag. 214 — 215. — 1862. 89. pag. 55S.

*Thysanozoon flavum*, OERSTED 1844. 39. pag. 47. — DIESING 1850. 56. pag. 214. — 1862. 89. pag. 55S.

*Proceros aurantiacus*, LANG 1879. 136 (Anat.). — SCHMIDTLEIN 1880. 137. pag. 172 Zeit der Eiablage. — LANG 1881. 145. pag. 87 (Copulation).

1) »Corpo ellittico, piano, laminoso, nella superiore faccia rosso-miniaceo puntinato di bianco con linea di simile colorito nel margine ondeggiante; un gruppo di macchiette nere oculari alla basa de' rialti



tentacolari; listarella mediana longitudinale gialliccia. Trovasi sotto le pietre del castello Lucullano.\*) Jo avendo una sola volta veduto la p. flava, non posso pronunciare se ne sia varietà, o specie diversa.«

2) Literaturangabe: CUVIER, Règne animal nouv. éd. III. 267 in nota.

3) Fundort: Golf von Genua und Nizza.

Diese Art ist eine der grössten und schönsten Polycladen. Ein riesiges Exemplar, das ich einmal bekam, hatte eine Länge von 7 cm bei einer grössten Breite von 4 cm. Die meisten Individuen überschreiten jedoch nicht die Länge von 5 cm und die Breite von 3 cm. Der Körper ist oval, vorn gewöhnlich etwas breiter abgerundet als hinten. Der Rückenwulst ist schmal, aber ziemlich gewölbt, in der Abbildung sollte er etwas deutlicher hervortreten. Er fängt unmittelbar hinter den Tentakeln an und endigt unweit vor dem hinteren Körperende. Seine vorderste Partie, d. h. diejenige, unter welcher der Pharyngealapparat liegt, ist breiter und gewölbter als sein übriger Theil. Die äusserst zierlichen Tentakelfalten sind nicht in eine Spitze ausgezogen. Sie sind selbst wieder in zwei bis drei secundäre Falten gelegt. Ihre Form veranschaulicht am besten die Figur 4, Taf. 22, die ich nach einem sehr gut conservirten Thier angefertigt habe. Die Rückseite des zarten Körpers hat bei den schönsten Individuen eine prachtvolle, lebhafte orangerothe Farbe (Taf. 5. Fig. 1). Gewöhnlich aber ist die Farbe bedeutend blasser als in der Abbildung. Exemplare mit blasser, mehr schmutzig gelber als orangerother Farbe sind nicht selten. Es kann deshalb kein Zweifel darüber bestehen, dass die von DELLE CHIAJE abgebildete *Planaria flava* nur eine Varietät seiner *Planaria aurantiaca* ist. — Die Farbe des Rückens wird bei fast allen Individuen gegen den Körperrand zu blasser. In die orange Farbe des Rückens sind zahlreiche kleinere und grössere, milchweisse Punkte eingestrent, die gegen die Peripherie zu seltener und kleiner werden. In einer ziemlich schmalen Zone am Rande fehlen sie ganz. Eine milchweisse Linie umsäumt den ganzen Körper an seinem äussersten Rande, sie setzt sich auch auf die Tentakelfalten fort. Nicht selten findet man an verschiedenen Stellen des Körpers grössere weisse Flecken, die von durchschimmernden Samenmassen herrühren, welche von anderen Individuen bei der Copulation deponirt worden sind. Die Anordnung der Augen im hellen Gehirnhof in und zwischen den Tentakeln ist dieselbe, wie bei den anderen, schon beschriebenen Pseudoceriden-Arten. — Die Farbe der Unterseite des Körpers ist die nämliche wie die des Rückens, nur ist sie viel blasser. Pharynx und Geschlechtsorgane schimmern schmutzig weiss durch. — Die Lage der Oeffnungen und des Saugnapfes will ich durch folgende Maasse characterisiren. Bei einer Länge des geschlechtsreifen Thieres von 50 mm sind die Entfernungen vom vorderen Körperende ungefähr folgende: der Mund 5 mm, die männliche Geschlechtsöffnung 10 mm, die weibliche 12 mm, der Saugnapf 20 mm.

Der zarte weiche Körper der *Yungia aurantiaca* ist etwas durchsichtig. Sind die Thiere völlig ausgebreitet und ausgedehnt, so kann man das zierliche Netzwerk der gelb oder orange gefärbten Darmäste mehr oder weniger deutlich unterscheiden. Die orangerothe Farbe des Körpers, die von gelben und rothen Pigmentzellen des Epithels herrührt, wird durch Sublimat-

\*) Castello dell'uovo.

lösung und Alcohol rasch aufgelöst; die conservirten Thiere sind schmutzig weiss. Nach der Conservation kann man auf der Rückseite in den Seitenfeldern (nur da, nicht im Mittelfeld) die Oeffnungen der Darmäste als kleine weissliche Flecken oder Höckerchen meist schon mit unbewaffnetem Auge erkennen. Diese Flecken sehen aus wie kleine Löcher in der Körperwand, durch welche die innere Substanz des Körpers herauzutreten scheint.

Wenn die Thiere in gravitatischer Weise frei im Wasser schwimmen, so gewähren sie einen prachtvollen Anblick.

Anatomische, histologische und embryologische Verweisungen:

|   |   |
|---|---|
| Darmäste S. 137. 148. 154.                        | Eileiter S. 289.                                    |
| Ausmündungen der Darmäste nach aussen S. 155—     | Eileiterdrüsen S. 298.                              |
| 157. 163. Taf. 21. Fig. 3. 4. 5. 6. 7.            | Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff.          |
| Nervensystem S. 180. Taf. 22. Fig. 8.             | Eierablage S. 320.                                  |
| Tentakeln S. 196—197. Taf. 22. Fig. 1, 8.         | Embryonalentwicklung S. 365—369. Taf. 36.           |
| Tastzellen ? S. 212. Taf. 21. Fig. 9. 10. 11. 12. | Fig. 16. 17.  |
| Grosse Samenanäle S. 228.                         | Die Larve S. 375—395. Taf. 37. Fig. 1—5. 7. 10. 11. |
| Männlicher Begattungsapparat S. 266—270. Taf. 21. | 13. 18. 20. Taf. 38. Taf. 39.                       |
| Fig. 1. Taf. 22. Fig. 10.                         |   |

Fundort. Am Castello dell'uovo, am Posilipo, bei Nisida, am Cap Miseno, in geringer Tiefe auf Felsen.

135. *Yungia* (mihi) Diequemari Risso (nec DELLE CHIAJE).

*Tergipes* Diequemari<sup>1)</sup>, Risso 1818. **14.** pag. 373.

*Planaria* Diequemari, Risso (nec DELLE CHIAJE) 1826. **16.** pag. 263. — DE BLAINVILLE 1826. **22.** pag. 217.

1) »Corps oblong, très-aplati, d'un blanc jaunâtre, parfaitement lisse et uni, couvert sur le dos d'une infinité de petits orifices sessiles en forme de suçoirs, servant d'organes respiratoires. Tête déprimée, se dilatant sur le devant au gré de l'animal, se pliant en spirale pour former deux espèces de tentacules auriformes. Yeux très-petits, noirâtres. Bouche inférieure arrondie. Pied lisse, grisâtre. Canal intestinal d'un blanc rougeâtre. Long. 0,025—0,035, larg. 0,004—0,010, au printemps. Séjour, sous les galets.«

Diagnose: »Corpore oblongo albo, lutescente, dorso glaberrimo.«

Diese Art ist vielleicht nur eine Varietät von *Yungia aurantiaca*.

Die folgenden beiden Arten ziehe ich zur Gattung *Yungia*, weil ich vermthe, dass die weissen Flecken auf dem Rücken Ausmündungsstellen von Darmästen entsprechen.

136. *Yungia* (mihi) ? *rubrocincta* SCHMARDA.

*Eurylepta rubrocincta*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 26. Taf. V. Fig. 58.

*Schmardea* (nov. genus) *rubrocincta* spec. unica, DIESING 1862. **89.** pag. 546.

1) Gattungsdiagnose, siehe bei Species Nr. 129. S. 547.

Artbeschreibung: »Der flache Körper ist oval. Der Rücken ist grünlichschwarz bis sammtschwarz, mit spärlichen weissen Punkten und einem scharlachrothen Rande. Die Bauchfläche ist dunkelgrau, um

die Mund- und Geschlechtsöffnung weiss, um die Hoden und Eierstöcke blau; ihr Rand ist hell, schmutzig roth, breiter als am Rücken. Die Länge bis 90 mm, Breite bis 46 mm. Die Augen wurden nicht wahrgenommen, vielleicht nur deshalb, weil sie auf dem dunklen Grunde nicht hervortreten. Die Mundöffnung ist kreisrund im ersten Drittel des Körpers. Der Pharynx ist cylindrisch. Die Geschlechtsöffnungen sind einander genähert hinter dem Centrum. Das Körperparenchym ist etwas stärker entwickelt; die Muscularbewegungen sind sehr kräftig; das Thier schwimmt schnell, oft stossförmig; bei der Berührung waren die Contractionen so heftig, dass die Körpersubstanz leicht zerriss.

Im indischen Ocean, bei Belligamme an der Südküste von Ceylon.<sup>6</sup>

### 137. *Yungia (mili) ? miniata* SCHMARDA.

*Eurylepta miniata*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 27. Tab. V. Fig. 60. Ein Holzschnitt im Text.

*Proceros miniatus*, DIESING 1862. 89. pag. 554.

1) Genusdiagnose, siehe bei Art Nr. 129 S. 547.

Speciesbeschreibung: »Der Körper ist flach, abgestutzt, eiförmig; der Vordertheil ist breiter. Der Rücken ist mennigroth, mit einer dunklen Medianlinie, die sich fast durch die ganze Körperlänge zieht. Der ganze Rücken ist mit undentlichen weissen Flecken bedeckt. Der Rand ist wellenförmig, dunkelblau nach aussen, nach innen bläulichweiss. Die Länge 70 mm, grösste Breite 50 mm. Die Augen stehen nahe dem vorderen Rande zwischen und hinter den Tentakeln. Zwei Gruppen sind kreisförmig und bestehen aus wenigen kleinen Augen, die dritte ist oblong, vorn divergirend zweischenklig und besteht eigentlich aus drei kleineren, einander sehr genäherten Gruppen von Flecken. Der Mund ist subcentral. Die Genitalöffnungen sind einander genähert, die männliche central. — Indischer Ocean, Trincomale an der Ostküste von Ceylon.«

## Anhang zur Familie der Pseudoceriden.

### 138. *Eurylepta orbicularis* SCHMARDA.

*Eurylepta orbicularis*<sup>1)</sup>, SCHMARDA 1859. 82. pag. 28—29. Tab. VI. Fig. 65. Mit 1 Holzschnitt im Text.

*Proceros orbicularis*, DIESING 1862. 89. pag. 553—554.

1) Gattungsdiagnose, siehe bei Art Nr. 129 S. 547.

Artbeschreibung: »Der Körper ist fast kreisförmig, seine Durchmesser verhalten sich wie 9 : 10. Der Rücken ist sienagelb, ohne besonders stark vortretende Medianlinie. Die Darmverästelungen sind braun und schimmern überall durch. Der Rand ist wellenförmig. Die Lage des Gehirnganglions und der Augen wird durch eine weisse durchscheinende, ovale Stelle markirt. Die Bauchseite ist weisslichgelb. Die Länge 21 mm, Breite 19 mm. An der Spitze jedes Tentakels steht eine halbmondförmige Augengruppe. Im Nacken stehen zwei dreieckige Gruppen von Augen, die im mittleren Theile jedes Dreieckes weniger deutlich sind. Die Mundöffnung ist central, kreisförmig. Beide Geschlechtsöffnungen liegen im letzten Drittel des Körpers.

Antillenmeer, Südküste von Jamaica.<sup>6</sup>

Diese Art dürfte vielleicht, nach der Lage des Mundes und der Geschlechtsöffnungen zu schliessen, den Uebergang der Pseudoceriden zu den Anonymiden und Planoceriden vermitteln.



139. *Planaria undulata* KELAART.

*Planaria undulata*, KELAART 1858. **80.** pag. 137. — DIESING 1862. **89.** pag. 559.

*Eurylepta undulata*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 95. Tab. 18. Fig. 18.

*Eurylepta superba*<sup>2)</sup>, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 28. Tab. V. Fig. 64. Ein Holzschnitt im Text.

*Proceros superbus*, DIESING 1862. **89.** pag. 552.

1) »Length 2 inches. Upper surface pale yellow, with undulating lines and spots of purplish brown, producing a marbled appearance. Margin and median line purplish. Tentacles rudimentary. Trincomale, Ceylon.«

2) Gattungsdiagnose, siehe bei Art Nr. 129 S. 547.

Speciesbeschreibung: »Der Körper ist flach, länglich, oval, vorn abgestutzt und rückwärts etwas verschmächigt. Der Rücken ist citronengelb. Die mittlere Längsbinde ist etwas heller, in ihrem vorderen Theile mit einem violetten Längsstrich. Eine grosse Zahl violetter oder purpurfarbiger Flecken mit einem lichterem, meist ovalen Hof derselben Farbe sind über den ganzen Rücken zerstreut. Der Rand ist wellenförmig, seine Farbe violett. Die Bauchseite ist lichtgelb mit violetterm Rande. Die Länge 96 mm, Breite 48 mm. Die Augen stehen in mehreren Reihen beinahe in der Mitte der Tentakeln. Die Stirmaugen stehen am Ursprunge und zwischen den Tentakeln, und bilden einen Kreis. Die Mundöffnung ist kreisförmig im ersten Drittel. Der Pharynx ist cylindrisch. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt fast in der Mitte, die weibliche am Anfange des letzten Drittels des Körpers. — Indischer Ocean, Ostküste von Ceylon, zwischen Algen.

Diese und die folgende Art nähern sich, nach den Angaben über die Form des Pharynx, den *Euryleptiden*.

140. *Eurylepta striata* SCHMARDA.

*Eurylepta striata*, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 27. 28. Tab. V. Fig. 62. Ein Holzschnitt im Text.

*Proceros striatus*, DIESING 1862. **89.** pag. 551.

»Der Körper ist flach, länglich, oval, rückwärts etwas schmaler; der Rücken ist gelb, beinahe lehmfarbig, mit einer breiten mittleren und zwei schmälern seitlichen braunen Längsbinden mit dunkler Einfassung. Der Rand ist wellenförmig, mit einer dunkelbraunen, in einigen Varietäten schwarzen, schmalen, ziemlich scharf begrenzten Einfassung. Der Bauch ist heller als der Rücken. Die Länge 70 mm, Breite bis 32 mm. Die Augen im Nacken bilden eine rhomboidale Gruppe. Die übrigen stehen am inneren Rande der Tentakeln. Die Mundöffnung ist im ersten Drittel. Der vorstülpbare Pharynx ist cylindrisch, seine Länge ist 10 mm. Die männliche Geschlechtsöffnung ist dem Munde genähert, die weibliche liegt im Centrum.

Indischer Ocean, an der Ost- und Südküste von Ceylon eine der häufigsten Formen.«

SCHMARDA betont die Aehnlichkeit dieser Art mit *Pl. vittata* MONTAGU, hält sie aber doch, wie ich glaube mit Recht, für specifisch verschieden.

## VI. Familie. Euryleptidae mihi.

Cephaloceridea, DIESING 1850. **56.** ex parte. Euryleptidea, DIESING 1861. **89.** ex parte.  
 Euryleptidae, STIMPSON 1857. **78.** ex parte. Stylochidea, DIESING 1861. **89.** ex parte.  
 Cephaloceroidea SCHMARDA 1859. **82.** ex parte.

Cotyleen mit ovalem, glattem oder mit Papillen besetztem Körper, mit zipfelförmigen Randtentakeln, die bei einigen Formen rudimentär sind oder ganz fehlen. Gehirn nahe am Vorderende hinter den Tentakeln. Mund nahe am Vorderende des Körpers unmittelbar hinter dem Gehirn oder (bei einer Gattung) etwas vor dem Gehirn. Pharynx röhrenförmig, nach vorn gerichtet. Pharyngealtasche röhrenförmig. Der grösste Theil des Hauptdarms hinter der Pharyngealtasche, nur ein sehr kleiner Theil desselben über ihrem hinteren Ende. Zahl der paarigen Darmastwurzeln sehr verschieden. Darmäste anastomosirend oder bloss verästelt. Männlicher Begattungsapparat stets einfach, nach vorne gerichtet, unmittelbar hinter der Pharyngealtasche, oder unter derselben, bei einer Gattung mit dem Munde zusammen ausmündend; immer aber hinter dem Munde liegend. Ein Antrum und eine Penisscheide. Penis mit hartem Stilet. Die Vasa deferentia münden in das blinde Ende einer Samenblase, und diese in den Ductus ejaculatorius des Penis. An der Grenze zwischen beiden mündet der Ausführungsgang einer birnförmigen Körnerdrüsenblase. Weiblicher Begattungsapparat zwischen Saugnapf und männlichem Begattungsapparat, beinahe immer hinter der Pharyngealtasche, mit Antrum femininum. Je ein grosser, unverästelter Uteruscanal zu beiden Seiten des Hauptdarms. Zahl der Uterusdrüsen im Vergleich zu den Pseudoceriden bedeutend reducirt, häufig nur zwei. Saugnapf in der Mitte der Bauchseite oder etwas dahinter. Augen im doppelten Gehirnhof, sich bisweilen vorn und hinten beträchtlich über denselben hinaus erstreckend. Augen in den Tentakeln und an deren Basis oder, wenn Tentakeln fehlen, am vorderen Körperrand. Zarte, zierliche, meist durch die durchschimmernden, gefärbten Darmäste oder durch Parenchym-pigment auffallend gezeichnete Formen.

## 16. Genus. Prostheceraeus Schmarda char. modif.

Eurylepta EHRENBERG ex parte (?) 1831. **25.** Prostheceraeus SCHMARDA 1859. **82.**  
 Proceros QUATREFAGES ex parte 1845. **43.** Euryleptae auct. species.

Körper glatt, zart. Pharynx ziemlich kurz, glockenförmig. Hauptdarm ziemlich geräumig, sich weit bis gegen das hintere Leibesende erstreckend. Körper im Bereiche des Hauptdarmes und des Pharyngealapparates häufig

dorsalwärts wulstförmig verdickt. Zahlreiche Paare von Darmastwurzeln. Darmäste anastomosirend. Uterusdrüsen der Zahl nach ungefähr den Darmastwurzeln entsprechend. Männlicher Begattungsapparat unmittelbar hinter der Pharyngealtasche. Tentakeln wohl entwickelt, ziemlich spitz, werden beim Kriechen des Thieres in zierlicher Weise hin und her bewegt. Gehirnhofaugen nicht über den Gehirnhof hinausragend, sondern wie bei den Pseudoceriden zu zwei sehr genäherten kleinen Gruppen zusammengedrängt. Auffallend gezeichnete Formen. Die Färbung rührt meistens von Parenchympigment her.

141. *Prostheceraeus* (SCHMARDA) *vittatus* (MONTAGU) *mihii*.

Taf. 7. Fig. 6.

*Planaria vittata*<sup>1)</sup>, MONTAGU 1815. 13. pag. 25—26. Tab. V. Fig. 3. — DE BLAINVILLE 1826. 22. pag. 217. — <sup>2)</sup> THOMPSON 1840. 35. pag. 247—248. — JOHNSTON 1845. 45. pag. 436. — <sup>3)</sup> THOMPSON 1846. 49. pag. 392. 393. — <sup>4)</sup> HARVEY 1854. 77. pag. 157—158. 1 Holzschnitt im Text.]

*Proceros cristatus*<sup>2)</sup>, QUATREFAGES 1845. 43. pag. 139. Tab. 3. Fig. 7. — <sup>4)</sup> THOMPSON 1846. 49. pag. 392—393. — DIESING 1862. 89. pag. 546—547.

*Eurylepta cristata*, DIESING 1850. 56. pag. 210. — SELENKA 1881. 141 (Ontog). — 1881. 143 (Ontog). — <sup>5)</sup> 1881. 144. Tab. VIII (Ontog.).

*Eurylepta vittata*, DIESING 1850. 56. pag. 209. — SCHMARDA 1859. 82. pag. 26. — DIESING 1862. 89. pag. 548. — <sup>6)</sup> JOHNSTON 1865. 96. pag. 8. — <sup>7)</sup> JENSEN 1878. 131. pag. 78—79.

*Prostheceraeus cristatus*. SCHMARDA 1859. 82. pag. 30 Anmerk.

1) »Body ovate, yellow, the margin edged with white, and marked with concentric, broken lines of black; in the middle a broad white longitudinal line, with a central black one: in the front are two auricular appendages, each marked with a black patch on the hinder part: at a small distance behind the auricles, at the commencement of the dorsal white line, are two contiguous patches consisting of numerous minute black spots, appearing perfectly distinct under a lens, and which are probably eyes. The white part in the middle is somewhat convex, and seems to be what contains the viscera; the rest is extremely thin. Length when extended an inch and a half; breadth one inch. This extremely beautiful marine *Planaria* has a slow and gliding motion, the margins undulating into raised scallops. Two were taken by accident amongst *Spongia tubulosa* at the Salt-stone in the estuary of Kingsbridge, in the month of August, and fortunately a drawing was taken the same day; for on the next morning not a vestige remained of them, although placed in a glass of sea water; they were completely decomposed and turned into a milky fluid.«

2) »A single individual was taken by Mr. HYNDMAN and myself when dredging in Strangford lough on the 1<sup>st</sup> of October — in size it exceeded MONTAGU's, being 2 inches in length and one in breadth. It was of a whitish cream colour with black lines, occasionally broken or non-continuous, disposed longitudinally over the upper surface of the body, not unlike those which on a whiter ground render so attractive the plumage of the male silver pheasant; these lines are from the delicacy of the animal all visible when the under side — which in itself is plain white — is next the spectator; it was surrounded by a border of



pure opaque white, which from the transparency of the entire body within imparted a beautiful finish to its appearance: the two auricular appendages which emanate from the anterior margin exhibit a black line along their basal half posteriorly: eyes could not be distinguished. This Planaria was in form quite a proteus, and gliding with an easy motion folded itself gracefully over every object that came in its way.«

3) Gattungsdiagnose: Planaria, oculis sessilibus, pseudotentaculis instructa.

Speciesbeschreibung: »Le corps de cette espèce est assez régulièrement elliptique, un peu élargi en avant. Les plis qui forment les faux tentacules dessinent une sorte de tête presque aussi bien marquée que dans le genre suivant. Sur la ligne médiane est placée une crête qui s'étend d'avant en arrière, et se termine à égale distance des deux extrémités. Le corps tout entier est d'un blanc jaunâtre sur lequel se détachent des lignes noires très fines; une de ces lignes occupe tout le bord de la crête longitudinale; deux autres, le bord externe des tentacules; d'autres lignes ondulées et à peu près concentriques portent de chaque côté de la base des plis tentaculaires, et vont se rejoindre en arrière de la crête médiodorsale. Cette Planariée est d'une grande taille; sa longueur est de près de 30 mm; sa largeur de 10 mm.

Je l'ai trouvée dans une anfractuosité de rocher, à Saint-Vast-la-Hougue.«

Annotation: »Ce n'est que d'une manière toute provisoire que je place la Planariée que je viens de décrire dans le genre Proceros. A l'époque où je la trouvai, je me contentai d'en faire un dessin exact, sans donner à son examen le soin, qu'il exigerait pour être complet. Je n'ai marqué aucun organe oculaire, et il me semble probable, d'après cela, qu'il n'en existe pas: cependant je n'oserais l'affirmer. Si cette observation est vraie, on voit que cette espèce devrait former un genre nouveau dans la première section des Planariées de M. EHRENBURG, car on ne saurait la placer parmi les Planoceros. Je n'ai d'ailleurs rien à ajouter à la description qu'on vient de lire, sinon que l'orifice buccal m'a paru placé vers le milieu de la face ventrale, circonstance qui, comme nous le verrons plus loin, l'écarterait du genre où je la place provisoirement.«

4) Proceros cristatus QUATREF. = Planaria vittata MONTAGU.

Fundort: »July 1840: between tide-marks at Roundstone, on the western coast of Ireland.«

5) »It was about two inches long, of an oval form, very thin and flat, of a milky white colour, marked with narrow longitudinal stripes or lines of a dark-brown or blackish hue. It had two ear-like appendages at its broader end; and its other extremity, or tail, was somewhat pointed. The ears were curved backwards, and finely dotted with minute specks.« Folgen Beobachtungen über die Lebenszähigkeit.

6) Fundort: »Falmouth, J. Cranch.«

7) Plan. vittata MONTAGU = Proceros cristatus QUATREF.

»Corpus longitudine 30 mm. latitudine 10 mm, planum, subellipticum, margine undulato-crispo. Pseudotentacula plana, ad basin lata, sensim acuminata. Color supra ex albo flavus vel vitellinus, maculis numerosis, parvis, rotundis, albis, lineisque 9—16 longitudinalibus, undulatis, subconcentricis, parallelis, interruptis, nigris, lateralibus et insuper linea media, nigra insignitis, subtus e flavo clare griseus, quoad marginem corporis niveus. Ocelli non conspicui. Os antrorsum ventrale. Apertura genitalis mascula media ventralis, feminea — — —.«

Prof. M. SARS har beskrevet denne Art i sine efterladte Manuskripter efter tre af ham fundne Eksemplarer. I enkelte Karakterer afvige SARS Eksemplarer fra de af MONTAGU og QUATREFAGES beskrevne. Der nævnes saaledes nigen Crista langs Ryggen; men derimod findes langs Bugen en utydelig Fure fra den forreste Ende af Legemet til den bagerste. Rygstribernes Antal er større, nemlig hos alle tre Eksemplarer omtrent 16. Ryggens Grundfarve er hos de to Eksemplarer mørkere, æggul, og hos alle tre Eksemplarer findes paa Ryggen mangfoldige smaa runde, hvide Pletter. — Paa Pseudotentaklernes udadvendende Rand findes en sort, paa den indadvendende Rand en snehvid Linie. — Øine, der ere iagttagne af MONTAGU, har SARS ei seet Spor til hos denne Art. QUATREFAGES har heller ikke bemærket dem. Findesteder: Florøen, Glesvaer, Bredevigen (Prof. M. SARS). Mandal (Dr. A. BÖECK).

8) Fundort: Concarneau.

Verweisungen auf die Referate der ontogenetischen Beobachtungen von SELENKA über diese Art:

Eierablage S. 315.

Ausstossung der Richtungskörperchen, Befruchtung S. 321. 322.

Dotterfurchung, Anlage der Keimblätter S. 227. 328. 329.  
Embryonalentwicklung S. 353.

Das grösste von mir beobachtete Exemplar dieser schönen Art, deren etwas durchscheinender Körper zart und weich ist, erreichte im völlig ausgestreckten Zustande eine Länge von 3 cm bei einer Breite von 13 mm. Exemplare von 1,5—2 cm Länge waren noch nicht geschlechtsreif. Der Körper verjüngt sich nach vorn und hinten ziemlich stark. Die Rückseite ist blass und schmutzig gelb. Am ganzen Körper und an den Kanten der Tentakeln verläuft ein milchweisser Saum. In der Mittellinie des Rückens auf dem nicht sehr gewölbten Rückenwulst zeigt sich eine schwarze Linie, welche vorn zwischen den Tentakeln beginnt und hinten ungefähr am Ende des siebenten Körperachters endigt. Dieser Streifen ist nur an einer kleinen hellen Stelle hinter den Tentakeln, die den Gehirnhof darstellt, unterbrochen. Zwischen dem medianen Streifen und dem weissen Körpersaum verlaufen schwarze Längslinien in wechselnder Anzahl, bei kleineren Thieren 3—5, bei grossen bis 12 und noch mehr. Diese seitlichen Längslinien sind gewöhnlich etwas weniger auffallend als die mediane. Sie entsprechen einander ziemlich genau zu beiden Seiten des Körpers und verlaufen einander parallel, doch so, dass sie gegen den Rand zu immer mehr den Contouren desselben folgen, also immer mehr gebogen sind, während sie gegen die Mittellinie zu immer geradliniger werden. Nicht alle seitlichen Längslinien sind gleich stark, es wechseln vielmehr stärkere mit schwächeren ab. Die schwächeren erstrecken sich nicht von vorn nach hinten, sie sind theilweise ganz kurz, oder wenn sie länger sind, ein oder mehrere Male unterbrochen. Die stärkeren hingegen erreichen vorn die Gegend des Gehirns und der Tentakeln; hinten gehen die der einen Körperseite in einem ziemlich spitzen Bogen in die ihnen entsprechenden der anderen Seite über. Diejenige stärkere Längslinie, welche jederseits ungefähr in der Mitte des Seitenfeldes verläuft, tritt vorn an die Basis der hinteren Tentakelkante heran. An dieser Kante zeigt sich bis in ihre halbe Höhe hinauf selbst wieder ein dicker, schwarzer Streifen. Von der Basis der hinteren Tentakelkante verläuft ausserdem noch jederseits ein kurzer schwarzer Streifen nach vorn und innen zwischen die Tentakeln, gegen das vorderste Ende des medianen Längsstreifens zu, ohne indess in den meisten Fällen in ihn, oder in den der anderen Seite überzugehen. Unmittelbar vor dem Gehirnhof endigt dicht an dem medianen Streifen oder sogar in demselben jederseits eine Längslinie, welche zwischen dem medianen Streifen und dem mittleren starken Streifen des Seitenfeldes sich dahinzieht. Der äusserste schwarze Streifen ist gewöhnlich von dem weissen Randsaum durch einen Abstand getrennt, der ungefähr der Breite dieses Saumes entspricht. Ein Vergleich kleinerer und grösserer Exemplare von *Prosthecceraeus vittatus* zeigt, dass sich immer neue schwarze Längslinien bilden. Die dicksten Streifen sind immer die ältesten; die dünnsten und kürzesten die jüngsten. Ein Exemplar zeigte in einem Seitenfelde einen tiefen, beinahe bis in die Mitte des Körpers hineinragenden, aber vollständig vernarbten transversalen Riss. An dieser alten Rissstelle passten nun die vor und hinter derselben liegenden Streifen nicht aufeinander, offenbar waren nicht genau die einander entsprechenden Wundränder miteinander verwachsen. — Die Tentakellamellen von *Prosthecceraeus vittatus* sind wohl entwickelt und

einander ziemlich genähert. Der untere Theil jeder Tentakellamelle ist ziemlich gross, ungefähr in ihrer halben Höhe verjüngen sie sich plötzlich, um ziemlich spitz auszulaufen. Sie sind dünn, ihre Bases divergiren vom Stirnrand nach hinten ziemlich bedeutend.

Die nebenstehende schematische Figur wird besser als eine Beschreibung eine richtige Vorstellung von der Form und Insertionsweise der Tentakeln der Gattung *Prostheceraeus* überhaupt erwecken. Der Stirnrand zwischen den Tentakeln setzt sich nicht unmittelbar in den Körperrand ausserhalb der Tentakeln fort; der letztere setzt sich vielmehr etwas hinter dem vorderen Ende der Tentakelbasis an diese letztere und zum Theil auch an den Basaltheil der Aussenfläche der Fühler an. Dadurch erscheint die Gegend zwischen diesen Organen etwas abgesetzt.

In geringer Entfernung hinter den Tentakeln zeigt sich bei *Prosthec. vittatus* der ovale, helle Gehirnhof. Die Augen bilden in demselben, ganz ähnlich wie die Gehirnhofaugen der Pseudoceriden, zwei längliche compacte, vorn convergirende Gruppen. Die Augen in den Tentakeln sind nicht zahlreich und fast ausschliesslich auf deren Basaltheil beschränkt. Vereinzelt Augen liegen auch ventral und dorsal zwischen den Fühlern in der Nähe ihrer Basis.

Die Unterseite des Körpers ist schmutzig gelblichweiss. Pharynx und Generationsorgane schimmern nur undeutlich durch. Der Mund liegt ungefähr am Anfang des zweiten Körperachtels. Männliche und weibliche Geschlechtsöffnungen nicht weit voneinander entfernt im dritten Körperachtel; der Saugnapf in der Körpermitte oder etwas dahinter.

Anatomische und histologische Verweisungen:

- Uebersichtsbild der Anatomie Taf. 23. Fig. 1.
- Epithel S. 49.
- Pharynx S. 104—105. 116.
- Gastrovascularapparat S. 133. 137.
- Tentakeln S. 197. Taf. 23. Fig. 6. 7.
- Grosse Samenkanäle S. 229.
- Männlicher Begattungsapparat S. 271. 272.
- Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff.

Fundort. Nicht häufig auf der Secca di Gajola und Secca di Benda Palummo. Ein Exemplar von San Pietro e due frati am Posilipo; ein anderes von Nisita

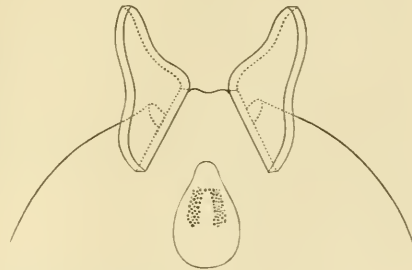
142. *Prostheceraeus albocinctus* nov. spec.

Taf. 7. Fig. 2.

Diese Art hat in ihrem äusseren Aussehen einige Aehnlichkeit mit *Pseudoceros maximus*. Sie lässt sich aber äusserlich leicht von dieser Form unterscheiden, erstens durch die zipfelförmigen Tentakeln, zweitens durch den weissen Körperrand, drittens durch den viel weniger gewölbten Rückenwulst. Auch sind die Seitentheile des Körpers weniger zart und weniger dünn.

Der zarte und wenig consistente Körper ist ziemlich regelmässig oval, vorn und hinten

Fig. 45.



Die Tentakeln der Gattung *Prostheceraeus*, schematisch.



abgerundet; er erreicht eine Länge von 3 cm bei einer grössten Breite von 23 mm. Die Rückseite hat eine rehbraune Grundfarbe, sie ist mit sehr dicht stehenden dunkelbraunen Pünktchen über und über besetzt. Diese Pünktchen werden gegen den Körperperrand zu und auf dem Rückenwulst beinahe schwarz und stehen noch dichter gedrängt. Der Körperperrand zeigt bisweilen einen Stich in's Bläuliche. Auf dem Rücken zeigen sich überall grössere weisse Punkte, die auf dem Rückenwulst ziemlich spärlich, am Körperperrand zahlreicher, aber kleiner werden. Am äussersten Körperperrand findet sich ein schmaler, milchweisser Saum, der nur an der hinteren Kante der beiden typischen, wohl ausgebildeten spitzen Tentakellamellen fehlt. Diese haben die gleiche Farbe wie der Rücken, an ihrer Spitze und an ihrer vorderen Kante sind sie weiss. Nahe hinter den Tentakeln liegt der helle, pigmentlose, meist durch einen medianen Pigmentstreifen in zwei seitliche Hälften getheilte Gehirnhof, in welchem die Augen in der typischen Weise gruppiert sind. Augen in der bekannten Anordnung in den Tentakeln und an deren Basis. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig bräunlich, viel heller als die Rückseite. Der Mund liegt am Anfang des zweiten Siebentels der Körperlänge, die weibliche am Ende desselben; die männliche ungefähr in der Mitte zwischen beiden; der Saugnapf befindet sich in der Mitte des Körpers.

Anatomische und histologische Verweisungen:

|  |   |
|--|---|
| Medianer Längsschnitt des vorderen Körpertheils<br>Taf. 21, Fig. 1.                                    | Männlicher Begattungsapparat S. 234, 271.<br>Ovarien S. 287—288, Taf. 29, Fig. 7, 8, 9. |
| Querschnitte des Mittelfeldes in der Gegend des<br>Hauptdarmes und der Uterusanäle Taf. 24, Fig. 6, 7. | Uterus S. 294.<br>Uterusdrüsen S. 299.  |
| Pharynx S. 104—105, 116.   | Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff.  |
| Hauptdarm S. 133.  | Spermaklumpen im Körperparenchym s. biolog. Theil.                                      |
| Darmäste S. 137, 148.  | Taf. 21, Fig. 8.  |
| Grosse Samenanäle S. 229.  |   |

Fundort. Bei Nisida in geringer Tiefe. Ein Exemplar wurde pelagisch in einer Entfernung von ungefähr drei Kilometern von der Station gefischt. In dem Gefäss mit Seewasser, in welchem es mir gebracht wurde, fuhr es noch drei Stunden fort, in der bekannten oft geschilderten Weise zu schwimmen, bis es sich schliesslich an die Wand des Gefässes anheftete. Aber auch nachher fing das Thier immer wieder von neuem an zu schwimmen.

143. *Prostheceraeus Giesbrechtii* nov. spec.

Taf. 7, Fig. 7.

Von dieser äusserst zierlichen Art habe ich nur ein Exemplar erhalten. Der zarte, etwas durchscheinende Körper hat eine ovale Gestalt, ist vorn etwas abgerundet, hinten stumpf zugespitzt; 15 mm lang, 7—8 mm breit. Die grösste Breite etwas vor der Körpermitte. Der Rückenwulst ist wenig gewölbt. In der Mittellinie der Rückseite verläuft eine citronengelbe Längsbinde. Sie beginnt als schmale, orangerothe Linie zwischen den Tentakeln. Nahe hinter diesen letzteren ist sie durch den Gehirnhof unterbrochen, fängt dann mit einer birnförmigen Anschwellung wieder an und verbreitert sich nach hinten ganz allmählich; hinter der Körpermitte

ist sie am breitesten; von da an bleibt sie bis nahe an das hinterste Leibesende gleich breit. Sie endigt in sehr geringer Entfernung vom letzteren mit einer orangerothten Spitze. Rechts und links ist der Streifen in seiner ganzen Länge von einem schmalen, orangerothten Saum eingefasst. Die Tentakelgegend, die Tentakeln selbst und die Umgegend des Gehirnhofs sind tiefblau, ebenso das hinterste Leibesende. Von der Tentakelgegend bis zum hintersten Leibesende verlaufen jederseits in den Seitenfeldern violettblaue Längsbinden, die mit ebenso breiten, bläulichweissen Binden abwechseln. In den letzteren zeigen sich hier und da schmalere und kürzere, weder die Tentakelgegend noch das hintere Körperende erreichende, violettblaue Längsstreifen. Die genauere Anordnung dieser Binden und Streifen erläutert die Abbildung. Der ganze Körper ist an seinem äussersten Rande von einem schmalen, weissen Saume umgürtet, der auch zwischen den Tentakeln nicht fehlt, sich aber nicht auf die Fühler selbst fortsetzt. Auf den weissen Saum folgt nach innen unmittelbar ein schmaler, dunkelvioletter Streifen, dann eine bläulichweisse Längsbinde, an die sich dann wieder eine violette Längsbinde anschliesst. Die tiefblauen, grossen und spitzen Tentakeln sind sehr schmal, sehr beweglich; bei der geringsten Berührung werden sie rasch auf die Rückenfläche des Thieres zurückgelegt. Augen im Gehirnhof und in den Tentakeln in derselben Anordnung wie bei den übrigen Prostheceraeus-Arten. Bauchfläche schmutzig bläulichweiss. Lage der Geschlechtsöffnungen und des Saugnapfes, Bau des Verdauungsapparates wie bei *Prosthec. vittatus*.

Fundort. Diese schöne Art wurde von Dr. W. GIESBRECHT in der Kiemenhöhle von *Ciona intestinalis*, und zwar in der Nähe der Darmöffnung aufgefunden. Doch glaube ich durchaus nicht, dass wir es hier mit einem Fall von Parasitismus zu thun haben, vermute vielmehr, dass das Individuum zufällig in die Kiemenhöhle der *Ascidie* hineingekrochen war.

#### 144. *Prostheceraeus pseudolimax* nov. spec.

Taf. 7. Fig. 3.

Auch von dieser niedlichen Art habe ich leider nur ein einziges, noch nicht geschlechtsreifes Exemplar bekommen. Der zarte, wenig durchsichtige Körper ist vorn etwas verbreitert und stumpf abgerundet, hinten verjüngt er sich allmählich und endet ziemlich spitz. Die Tentakeln sind wohl ausgebildet, spitz, sie stehen ziemlich weit auseinander. Länge des Körpers 7 mm, grösste Breite 3 mm. Die Rückseite zeigt folgende Zeichnung. Rings um den Körper verläuft ein breiter, milchweisser Saum, der nur an der Spitze der Tentakeln fehlt. Er erscheint bei durchscheinendem Lichte, wie der entsprechende Saum von *Prosth. vittatus*, *Prosth. albocinctus* und *Prosth. Giesbrechtii* dunkel, weil undurchsichtig. Die Grundfarbe des übrigen Theiles der Rückseite ist ein helles Grau. In einiger Entfernung hinter den Tentakeln, unmittelbar hinter dem Gehirnhof, nimmt eine ziemlich breite, intensiv citronengelbe Längsbinde ihren Anfang. Sie erstreckt sich bis ganz nahe an das hinterste Leibesende, wo sie spitz ausläuft, und ist jederseits von vorn bis hinten von einem schmalen, schwarzbraunen Streifen eingefasst. Von diesem letzteren durch einen weisslichen, etwas breitem Längs-

streifen getrennt, erstreckt sich jederseits von den Tentakeln bis zum hintersten Leibesende eine breite, braunschwarze, etwas in's Violette schimmernde Längsbinde, die von der Medianlinie ungefähr so weit entfernt ist, wie vom Körpertrand. In der Mitte der Körperlänge ist sie am breitesten, am hinteren Leibesende vereinigt sie sich mit der braunschwarzen Einfassung der medianen, gelben Binde. Vorn in der Gegend des Gehirnhofes geht ihre Farbe allmählich in Violett über, sie wird hier plötzlich wieder breiter und setzt sich auf die Tentakeln fort, die gegen ihre Spitze zu immer intensiver violett werden. Zwischen Gehirnhof und vorderstem Körperende werden die beiden in Rede stehenden Binden blasser; die Medianlinie selbst ist in dieser Gegend pigmentlos. Die Zeichnung, und auch ein wenig die Form der ziemlich abgesetzten Tentakelgegend erinnert an die Kopfpartien vieler Schnecken, besonders Nudibranchier.

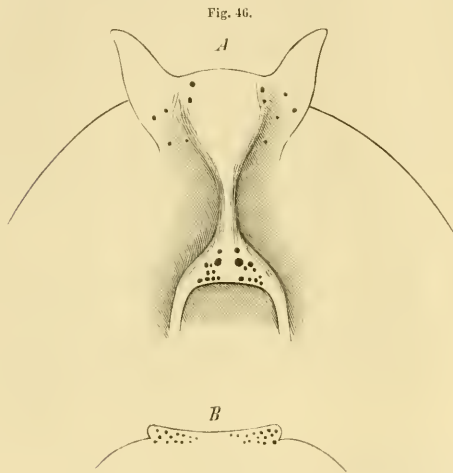


Fig. 46.  
A Augen auf der Rückseite, B auf der Bauchseite am vordersten Körpertrand, an der Basis und zwischen den Tentakeln.

Die Bancheite des Körpers ist hellgrau. Vom Gehirn bis in die Mitte des Körpers erstreckt sich ein weisser Streifen, vom durchschimmernden Pharynx herrührend. Kurz hinter der Mitte liegt der Saugnapf.

Ich halte es durchaus nicht für unmöglich, dass unsere Art nur eine Farbenvarietät von *Prosth. Giesbrechti* ist. Der Mangel vermittelnder Zwischenformen nöthigt mich aber, die beiden Formen vor der Hand specifisch zu trennen.

Fundort. Zwischen *Balanus* am *Posilipo*.

#### 145. *Prostheceraeus Moseleyi* nov. spec.

Taf. 7. Fig. 4. Taf. 9. Fig. 4.

Von dieser Art habe ich drei Exemplare erhalten, ein kleines, noch nicht geschlechtsreifes von 6 mm Länge und  $2\frac{1}{2}$  mm Breite, und zwei grosse reife von circa 2 cm Länge und 8—10 mm Breite. Die beiden letzteren Exemplare wurden erst kürzlich aufgefunden, so dass



ich sie nicht mehr für den anatomischen und histologischen Theil des vorliegenden Werkes benutzen konnte. Ich beschreibe zunächst das kleinere Exemplar. Der zarte, mässig durchscheinende Körper ist regelmässig elliptisch. Die ziemlich weit voneinander abstehenden Tentakeln sind gross, mit breiterem Basaltheil und davon durch eine kleine Knickung abgesetztem, spitz endigendem Gipfel. Der Rückenwulst ist flach. Sowohl der Rücken als der Bauch haben eine zarte, weissliche Grundfarbe. Am äussersten Körpertrand verläuft ein intensiv schwefelgelber Streifen, der nur an den beiden Tentakellamellen, nicht aber am Stirnrand zwischen den Tentakeln fehlt. Die Tentakeln sind dunkelblau mit Ausnahme ihrer vorderen und unteren Partie, welche in den Stirnrand übergeht und welche milchweiss ist. — Der Rücken ist im Mittelfelde etwas stärker weiss. Es finden sich auf demselben ca. 30 längliche, der Länge nach gerichtete dunkelblaue Flecken. Ein solcher Flecken liegt unmittelbar vor, ein anderer unmittelbar hinter dem Gehirnhof. Die übrigen liegen zerstreut auf dem ganzen Rücken bis gegen das hinterste Leibesende, fehlen aber in einer ziemlich breiten Zone am Körpertrand. Am hintersten Leibesende bemerkt man ebenfalls auf der Rückseite einen milchweissen Streifen, zu welchem sich von vorne her ein medianer und zwei seitliche, ebenfalls weisse, vorn bis über die Mitte des Körpers hinausragende, mehrfach unterbrochene Streifen begeben. Augen in der bekannten Anordnung im Gehirnhof und an den Tentakeln. Mund am Anfang des zweiten Körperdrittels. Saugnapf etwas hinter der Mitte.

Die beiden grösseren Exemplare zeigen auf dem Rücken eine schmutzig weisse, etwas in's Violette spielende Grundfarbe. Der gelbe Streifen am Körpertrand ist wie bei dem kleinen Exemplar. Unmittelbar innerhalb desselben und auf dem viel deutlicheren Rückenwulst ist der Körper intensiver violett. Die Flecken auf dem Rücken sind sehr zahlreich und ziemlich dicht stehend, aber relativ viel kleiner als bei dem kleinen Exemplar. Die meisten sind dunkelviolett, einige tiefblau, wenige carminroth. Sie fehlen auch zwischen den Tentakeln nicht. In der Medianlinie, auf dem sich bis nahe an das hintere Leibesende erstreckenden Rückenwulst sind sie grösser und dichter, so dass ein medianer, dunkelvioletter Längsstreifen zu stande kommt. Farbe und Form der Tentakeln wie bei dem kleinen Individuum. Zahlreichere Augen in typischer Anordnung. Die weissen Streifen auf dem Rücken, die ich bei dem kleinen Exemplar beschrieben habe, fehlen dem einen grösseren Exemplar (Taf. 9. Fig. 4), beim anderen kommen sie in derselben Weise vor. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig weiss; sie zeigt ebenfalls den gelben Rand. Der Mund liegt am Ende des ersten Körpersechstels. Die beiden Geschlechtsöffnungen nahe beisammen am Anfang des zweiten Körperviertels, die weit verbreitete Schalendrüse schimmert weisslich durch. Der Saugnapf liegt ungefähr in der Körpermitte.

Bau des Pharynx S. 116.

Fundorte. Das kleine Exemplar stammt von dem Melobesiengrunde bei den Faraglioni in Capri aus einer Tiefe von 120 Metern; das eine grössere vom Porto mercantile aus geringer Tiefe, das andere wurde auf der Secca di Vivara bei Procida aus einer Tiefe von 20 Metern ertauht.

146. *Prostheceraeus rubropunctatus* nov. spec.

Taf. 7. Fig. 5.

Der regelmässig ovale Körper dieser Art, von der ich nur ein noch nicht geschlechtsreifes Exemplar erhielt, ist sehr zart, consistenzlos und ziemlich durchscheinend, so dass man bei durchfallendem Licht das Netz der Darmäste deutlich unterscheiden kann. Länge 8 mm, Breite nicht ganz 4 mm. Die wohl ausgebildeten *Prostheceraeus*-Tentakeln sind milchweiss. Der Rückenwulst ist deutlich, aber ziemlich flach. Die Grundfarbe des Rückens ist ein blasses und zartes Weiss, das in der Gegend des Rückenwulstes etwas intensiver wird. Auf dem ganzen Körper zerstreut finden sich sehr zahlreiche, dicht stehende, kleine, carminrothe Fleckchen, die auf dem Rückenwulst etwas grösser sind, als auf dem übrigen Körper, und sich hier deutlicher abheben. Zwischen diesen rothen Fleckchen zerstreut zeigen sich grössere, milchweisse Punkte, die viel weniger zahlreich sind und auf dem Rückenwulst ganz fehlen. Die Augen zeigen die typische Anordnung. Die Unterseite des Körpers ist blass weisslich. Der Mund liegt am Anfang des zweiten Körpersechstels, der Saugnapf etwas hinter der Körpermitte.

Fundort. Das Exemplar wurde bei Nisida zwischen *Astroides* aus einer Tiefe von ca. 10 Metern ertauht.

147. *Prostheceraeus roseus* nov. spec.

Taf. 7. Fig. 1.

Der Körper ist zart und weich, wenig durchscheinend, länglich oval. Das grösste Exemplar, das ich erhielt, erreichte im völlig ausgestreckten Zustande eine Länge von 15 mm bei einer Breite von 6—7 mm. Die Rückseite des Körpers ist carminroth, bisweilen stark in's Violette spielend. Die Intensität der Färbung ist bei den verschiedenen Individuen sehr verschieden. Die Färbung ist immer an den Tentakeln, am Körperperrand und auf dem wenig gewölbten Rückenwulst am stärksten. Der Körper ist an seinem äussersten Rande von einem milchweissen, opaken Saum umgeben, der nur an der hinteren Kante der Tentakeln, nicht aber an deren vorderer Kante und auch nicht zwischen den Tentakeln fehlt. Weisse, ziemlich schmale Längsstreifen verlaufen von vorn bis hinten. Ihre Zahl ist wechselnd, ist aber auf jeder Körperseite die nämliche. Gewöhnlich zählt man jederseits 4, 5 oder 6. Sie beginnen vorn unmittelbar hinter den Tentakeln und verlaufen parallel dem Körperperrand oder parallel der Medianlinie, je nach der Grösse des Abstandes, in welchem sie von dieser oder jenem stehen. In der Nähe des hinteren Körperendes gehen die einander je rechts und links von der Medianlinie entsprechenden in einem spitzen Bogen ineinander über. Die beiden Streifen, welche der Medianlinie zunächst verlaufen, sind weniger weit voneinander entfernt, als die übrigen. Zwischen ihnen ist die carminrothe oder violette Grundfarbe der Rückseite am intensivsten. In kurzer Entfernung hinter den Tentakeln liegt zwischen ihnen der kleine farblose Gehirnhof. Nicht selten beobachtet man, hauptsächlich gegen den Körperperrand zu, kürzere weisse Längs-

streifen, welche weder das vordere noch das hintere Körperende erreichen. Die weissen Längsstreifen werden nicht etwa durch das Fehlen von Pigment hervorgerufen, sondern vielmehr durch besonders weisses Parenchympigment erzeugt. — Die typischen Tentakeln sind gross und spitz. Die Augen zeigen die bekannte Anordnung. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig weiss oder blass grau. Der Pharynx und die Schalendrüse schimmern weisslich durch. Der Mund liegt am Ende des ersten Körpersechstels, die Geschlechtsöffnungen einander sehr genähert vor dem Ende des zweiten Körpersechstels, der Saugnapf ungefähr in der Körpermitte. Meine mit Sublimat getödteten, in Alkohol aufbewahrten Exemplare haben eine zart schwefelgelbe Farbe angenommen: die weissen Linien sind intensiv schwefelgelb geworden.

Tentakeln s. Taf. 23. Fig. 5. 9. 10.

Fundort. Secca di Gajola, Secca di Benda Palummo, bei den Faraglioni in Capri; in Tiefen von 50—100 Metern. Die meisten Exemplare waren nicht geschlechtsreif.

148. *Prostheceraeus* (SCHMARD) ? *flavomarginatus* (EHRENBERG) mihi.

*Eurylepta flavomarginata*<sup>1)</sup>, EHRENBERG 1831. **25**. *Phytozoa Turbellaria* fol. a. — OERSTED 1844. **39**. pag. 50. — DIESING 1850. **56**. pag. 208. — STIMPSON 1857. **78**. pag. 2. — DIESING 1862. **89**. pag. 548.

1) Genusdiagnose: »Corpus depressum, planum, ore anoque discretis, inferis, ocellorum acervo in cervice sessili, unico (plicis frontalibus tentaculiformibus duabus) ovario postico.«

Speciesbeschreibung: »E violaceo fuliginosa, marginis linea extima hyalina, media aurantiaca, interna continua atra, subtus pallidior; tentaculis longioribus, magis discretis.«

In Corallis Maris rubri prope insulas Ras el Gusr, meridionali Arabiae propinquas, a nobis observata. Subpollicaris et sesquipollicaris.«

149. *Prostheceraeus* (SCHMARD) *violaceus* (DELLE CHIAJE) mihi.

*Planaria violacea*, DELLE CHIAJE 1822. **21**. Tab. CVIII. Fig. 10 ohne Text. — <sup>1)</sup> 1841. **36**. Vol. III. pag. 132. Vol. V. pag. 112. Tab. 36. Fig. 10.

*Thysanozoon violaceum*, OERSTED 1844. **39**. pag. 47. — DIESING 1850. **56**. pag. 214. — 1862. **89**. pag. 557.

1) »Corpo inversamente ovata, violaceo, soltanto su screziato di orbicolari macchie e di fascia bianca marginale; due tentacoli orecchiformi nell' apice bianchi come la intermedia area rettangolare, ove giace un gruppo di punti oculari neri. La ho vista tre in quattro volte sopra i fuchi; cammina in fondo del bacino co' tentacoli sollevati, e supina nuota a fior di acqua.«

Die Abbildung zeigt typische zipfelförmige Tentakeln.

150. *Prostheceraeus argus* SCHMARD.

*Proceros argus*<sup>1)</sup>, QUATREFAGES 1845. **43**. pag. 137. 138. Tab. 3. Fig. 5. 6. — STIMPSON 1857. **78**. pag. 2. — DIESING 1862. **89**. pag. 553.



*Eurylepta argus*, DIESING 1850. 56. pag. 209. — <sup>2)</sup> KEFERSTEIN 1868. 102. pag. 8. Tab. II. Fig. 1. Tab. I. Fig. 8.

*Prostheceraeus argus*, SCHMARDA 1859. 82. pag. 30. Anmerk.  $\frac{1}{11}$ .

1) Gattungsdiagnose, siehe bei *Prosth. vittatus* S. 555.

»Le corps de cette Planariée est d'un jaune orangé plus foncé en arrière et des deux côtés de la ligne médiane, qui est légèrement rosée. De petits points blancs semblables à des perles se détachent sur ce fond, et à quelque distance des bords du corps règne un cordon de points violets. Les faux tentacules sont épais et peu prolongés au delà du bord antérieur de l'animal; leur couleur ressemble à celle du corps, mais la teinte en est plus pâle. — Les yeux sont très multipliés dans cette espèce, on trouve en arrière des tentacules et des deux côtés de la ligne médiane deux groupes presque confondus en un seul, et dont chacun compte de douze à quinze yeux inégaux. Un troisième groupe semblable est placé en dedans du tentacule; la surface interne de ce dernier présente deux groupes de très petits yeux. Une rangée de sept ou huit yeux plus grands est placée sur le bord postérieur; la face externe du même organe présente un groupe d'yeux inégaux. Enfin quelques yeux isolés et de grandeur variable se voient à la face inférieure du corps: on ne peut guère porter à moins de cent quarante ou cent cinquante le nombre total de ces organes de vision. La bouche est placée très près de l'extrémité antérieure du corps; elle est petite et arrondie. Les orifices génitaux sont l'un derrière l'autre sur la ligne médiane; l'orifice mâle s'ouvre au quart antérieur du corps, l'orifice femelle un peu en arrière. — Le *Pr. argus* n'a guère plus de 5 à 6 mm de long sur 2 ou 3 mm de large. Je l'ai trouvé à Saint-Malo dans les fucus qui croissent sur les rochers placés en dehors de la chaussée.«

2) Körper ovat oder oval, dick, auf der etwas gewölbten Rückenfläche lebhaft gelb orange, mit weissen, von durchscheinenden Eierhaufen hervorstechenden grossen Flecken. Die beiden kurzen am Vorderende befindlichen Pseudotentakeln durch einen kleinen Stirnrand voneinander getrennt. Gehirn klein, die zahlreichen Augen, jederseits neben der Medianlinie gestellt, gehen nach hinten weit über die Hirngegend, in der die grössten Augen sich befinden, hinaus und reichen vorn bis zur (gewöhnlich nach oben gekehrten) Bauchseite der Pseudotentakeln, an deren medianer Seite sie sich bis zur Spitze fortsetzen. Der kleine rundliche Rüssel liegt im vordere Körperdrittel, der äussere Mund gleich hinter dem Gehirn. Im mittleren Körperdrittel befindet sich vorn die männliche Geschlechtsöffnung, die weibliche, umgeben von grosser Eivessdrüse, etwa in der Mitte der Körperlänge. Magen kaum von der Rüsseltasche deutlich zu unterscheiden. Magentaschen sehr zahlreich, vielfach verzweigt und miteinander anastomosirend. Länge bis 10 mm, Breite bis 4 mm.

St. Malo am mittleren Ebbestrande, wo das erste meiner Exemplare von Herrn Dr. SELENKA aufgefunden wurde.«

Verweisungen auf die anatomischen und histologischen Beobachtungen von QUATREFAGES und DIESING über diese Art.

Haut nach KEFERSTEIN S. 45.

Hautmuskulatur nach KEFERSTEIN S. 66.

Pharyngealapparat nach QUATREFAGES S. 55.

Gastrovascularapparat nach KEFERSTEIN S. 129.

Männlicher Begattungsapparat nach KEFERSTEIN S. 265.

Ovarien nach KEFERSTEIN S. 250.

Weiblicher Begattungsapparat nach KEFERSTEIN S. 303.

#### 151. *Prostheceraeus* (SCHMARDA) ? *albicornis* (STIMPSON) *mili*.

*Proceros albicornis*<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 2. 7. — DIESING 1862. 89. pag. 551.

1) Genuśdiagnose: »Corpus laeve. Caput subdiscretum, tentaculis subdistantibus. Ocelli cervicales v. tentaculares. Os subterminale. Aperturæ genitales retrorsum sitae.«

Speciesdiagnose: »Late ovalis, supra fuscus, albopunctatus, tentaculis albis. Ocelli magnitudine variabiles, in areola clara, magna, oblongo-ovali dispositi majores anteriores. Long. 1,3, lat. 0,9 poll.

Hab. Ad oras insulae »Jesso« Japoniae Borealis; sublittoralis inter lapides algosos.«

#### 152. Prostheceraeus (SCHMARDA) ? niger (STIMPSON) mihi.

Eurylepta nigra<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 2. S. — DIESING 1862. 89. pag. 549.

1) Gattungsdiagnose: »Corpus laeve, tenue. Caput vix subdiscretum. Plicae tentaculares marginales approximatae. Ocelli in acervum minutum cervicalem. Os ab apice circiter quartam corporis partem remotum. Apertura genitalis mascula ante, foeminea pone os sita (an semper? «

Speciesbeschreibung: »Elongata-elliptica, supra nigra, rufo-marginata, subtus albens. Tentacula minima, graciliora, nigra, ad apicem alba. Papilla ocellifera, cervicalis, in linea alba longitudinali, mediana. brevi sita. Long. 3, lat. 0,9 poll.

Hab. Ad oras insulae »Ousima« Japoniae australis, littoralis inter rupes.«

#### 153. Prostheceraeus (SCHMARDA) ? Japonicus (STIMPSON) mihi.

Eurylepta Japonica<sup>1)</sup>, STIMPSON 1857. 78. pag. 2. S. — DIESING 1862. 89. pag. 549.

1) Gattungsdiagnose, siehe vorhergehende Art.

Speciesdiagnose: »Oblongo-ovalis, marginibus undulatis; supra fulva, albo punctata, tentaculis approximatis, prominentibus, subtriangularibus, acutis. Ocelli numerosi, magnitudine aequales, in areola parva, ovata, antice acuminata, juxta tentacula sita, conferti. Long. 2,9, lat. 1,3 poll.

Hab. Ad oras insulae »Jesso« Japoniae Borealis; sublittoralis, inter lapides.«

#### 154. Prostheceraeus microceraeus SCHMARDA.

<sup>1)</sup>SCHMARDA 1859. 82. pag. 31. Tab. VI. Fig. 70. 1 Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 563.

1) Gattungsdiagnose: »Tentacula duo vera frontalia. Os centrale vel subcentrale posticum. Pharynx cylindricus. Maricolae et terricolae.«

»Der Körper ist flach, oval, rückwärts breiter und vorne etwas schmaler. Die Tentakeln sind fast kegelförmig, klein. Die Grundfarbe des Rückens ist lehmfarbig, aber mit einer so grossen Menge kleiner brauner Flecken, mit Ausnahme des Randes, bedeckt, dass die Grundfarbe beinahe verschwindet. Die Medianlinie ist etwas heller und zieht sich bis gegen das letzte Sechstel. Der Rand ist wellenförmig, gelb. Die Bauchseite etwas lichter als der Rücken, aber ähnlich gefleckt. Die Länge 11 mm, Breite 8 mm. Die Augen sitzen an beiden Seiten der Tentakeln gegen das Ende und sind klein. Die Augen der Nackengruppe stehen in einem Sorus auf einer kleinen rundlichen, papillenartigen Erhöhung. Die Mundöffnung ist länglich-rund im ersten Drittel. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt vor der weiblichen im Mittelpunkt. — Indischer Ocean, an der Ostküste von Ceylon.«

Wenn SCHMARDA in seiner Gattungsdiagnose von Prostheceraeus sagt: Os centrale vel subcentrale posticum«, so ist mir dies ganz unverständlich, da er in den Speciesbeschreibungen seiner neuen Arten dieser Gattung mit Bezug auf die Mundöffnung stets sagt, sie liege im vorderen Drittel. SCHMARDA hat ferner wahrscheinlich durchgängig den Saugnapf als weibliche Geschlechtsöffnung aufgefasst.

155. *Prostheceraeus nigricornis* SCHMARDA.

1) SCHMARDA 1859. 82. pag. 31. Tab. VI. Fig. 71. Zwei Holzschnitte im Text.  
DIESING 1862. 89. pag. 563.

1) Gattungsdiagnose, siehe vorhergehende Art.

»Der Körper ist flach, länglich-oval. Der Rücken ist rötlichgelb mit etwas dunkleren Darmverästelungen und zahlreichen Flecken, welche, wie die Tentakeln und der Rand, dunkelbraun bis schwarz sind. Die Bauchfläche ist isabellgelb. Die Länge 46 mm, Breite 25 mm. An der Aussenseite eines jeden Tentakels steht eine längliche Gruppe von Augen. Die Nackenangen bilden eine kreisförmige Gruppe. Die Mundöffnung liegt im ersten Drittel. Die männliche Geschlechtsöffnung ist central. Der Penis ist bis 2 mm lang und ragt zwischen zwei blattartig gestalteten Fortsätzen hervor. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist vor dem Anfange des zweiten Drittels. — Südsee, auf Felsen in der Bucht von Paita in Peru.«

156. *Prostheceraeus latissimus* SCHMARDA.

1) SCHMARDA 1859. 82. pag. 31. 32. Tab. VI. Fig. 72 und 72b. Ein Holzschnitt im Text.  
DIESING 1862. 89. pag. 563—564.

1) Gattungsdiagnose, siehe bei Species Nr. 154 S. 565.

»Der Körper ist flach, rundlich-oval. Der Rand ist dünn, stark wellenförmig gebogen, beinahe gekräuselt. Die Tentakeln sind mässig lang, nach aussen gebogen und schwach zugespitzt. Der Rücken ist rötlichgelb. Die Rückenbinde nimmt die mittleren drei Fünftel des Körpers ein und ist dunkelbraun, dieselbe Farbe haben auch die kleinen runden Flecken, womit der ganze Rücken bedeckt ist und welche von Anhäufungen der Leberschichte der Darmverzweigungen herrühren. Ganz abweichend ist die Farbe der Bauchseite, sie ist bleigrau, mit einer grossen Zahl runder Flecken von dunklerer Farbe. Die Länge 35 mm, Breite 26 mm. Die Augen stehen am Anfange der Tentakeln am inneren Rande in einer unregelmässig kreisförmigen Gruppe. Die übrigen Augen bilden hinter der Basis der Tentakeln eine kreisförmige Gruppe. Die Mundöffnung ist kreisförmig im ersten Drittel. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt vor dem Centrum; die weibliche im Centrum. — Indischer Ocean, an der Südküste von Ceylon bei Belligamme.«

157. *Prostheceraeus clavicornis* SCHMARDA.

1) SCHMARDA 1859. 82. pag. 32. Tab. VII. Fig. 73. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 564.

1) Gattungsdiagnose, siehe bei Species Nr. 154 S. 565.

»Der Körper ist flach, länglich oval, hinten etwas zugespitzt und vorn abgestumpft. Der Rand ist wellenförmig. Die Tentakeln sind kurz, keulenförmig. Die Farbe des Rückens ist ein dunkles Violett mit einer gelblichen Binde, welche parallel mit dem Rande verläuft, aber nirgends in diesen übergeht. Die Farbe der Fühler ist etwas lichter als die des Rückens. Die Bauchseite ist bräunlich violett. Die Länge 50 mm, Breite 30 mm. Die Augen stehen an der Spitze und dem inneren Rande der Fühler. Zwischen der Basis steht in Form eines unregelmässigen Ovals eine Gruppe von Stirnangen. Der Mund ist im ersten vorderen Drittel. Die Oeffnung der männlichen Geschlechtstheile ist vor dem Centrum, die der weiblichen central. — Indischer Ocean, bei Belligamme an der Südküste von Ceylon.«



155. *Prostheceracus viridis* SCHMARDA.

*Planaria viridis*. KELAART 1858. **80**. pag. 135. — DIESING 1862. **89**. pag. 559.

*Prostheceracus viridis*, <sup>2)</sup>SCHMARDA 1859. **82**. pag. 32. Tab. VII. Fig. 74. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. **89**. pag. 564.

*Eurylepta viridis*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116**. pag. 96. Tab. 19. Fig. 22.

1) »Length about  $1\frac{1}{4}$  inch. Upper surface green, spotted with brown; margin darkly grizzled brown. Under surface paler green. Tentacles rudimentary, small, brown. This species appears to be nearly allied to *Planaria limbata* LEUCK. Trincomale, Ceylon.«

2) »Der Körper ist länglich-oval, platt, hinten etwas verschmächigt. Die Grundfarbe des Rückens ist gelblichgrün bis grasgrün; die Mittellinie ist hell. Der wellenförmige Rand, sowie die Darmverzweigungen sind von einem lichten Braun. Ausserdem kommen zerstreut kleine weisse Flecken vor. Die Farbe der Tentakeln ist gelblich, die Spitze weiss. Die Bauchseite ist grünlichgelb. Die Länge 40 mm, Breite 25 mm. Die Augen stehen in der Mitte des inneren Randes der Tentakeln in einer kleinen Gruppe. Zwischen den Tentakeln steht eine kreisförmige Gruppe von Stirnagen, und an der Basis des äusseren Randes jederseits eine kleinere Gruppe von unregelmässiger Gestalt. Die Mundöffnung ist im vorderen Drittel. Die männliche Geschlechtsöffnung ist subcentral, die weibliche central. — Indischer Ocean, Südküste von Ceylon.«

Diese Art wurde von SCHMARDA als neu beschrieben, zufällig mit dem Speciesnamen der mit ihr sehr wahrscheinlich identischen *Planaria viridis* KELAART.

159. *Prostheceracus* (SCHMARDA) *Hancockanus* (COLLINGWOOD) *mih*.

*Proceros Hancockanus*<sup>1)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116**. pag. 91. Tab. 17. Fig. 5 *a. b.*

*Stylochopsis malayensis*<sup>2)</sup>, COLLINGWOOD 1876. **116**. pag. 94. Tab. 18. Fig. 12.

1) »Length  $1\frac{1}{10}$  inch; breadth  $\frac{6}{10}$  inch. Body velvety, opaque. Upper surface of a deep velvety brown, edged with a double margin of equal widths, the inner deep orange, the outer opaque white. Along the centre of the back was a slightly elevated ridge. Under surface grey, darkening towards the sides. Head small, tentacles simply folded, long and graceful, the orange margin disappearing, and the white alone being present. Eye-specks in an oval elongated cluster, immediately posterior to the head. In one specimen a temporary slit appeared, occupying the middle third of the dorsal ridge, rounded anteriorly, wedge-shaped posteriorly, through which slite the internal organization was clearly visible. The slit remained open one day, and afterwards closed. The intestine appeared sometimes as through this slit, which was not exhibited by a second specimen. Among stones and old coral blocks, between tide-marks, west of Singapore Harbour, Nov. 21<sup>st</sup>.«

Der »slit« war vermuthlich ein Riss in der Körperwand in der Gegend des Hauptdarmes.

2) »Length  $1\frac{1}{4}$  inch; breadth  $\frac{3}{8}$  inch. Body smooth, folds ample, general colour a rich, velvety, deep brownish black, with a narrow border of deep chrome, external to which is a second narrow edge of dull white. Under surface nearly as dark as the upper, with a central irregular line of rose-colour. Tentacles large, separate, anterior, supporting ocelli. One specimen found under a coral block on Pulo Barundum, west coast of Borneo, between tide-marks. Oct.«

Diese beiden COLLINGWOOD'schen Arten, die dieser Forscher in einer und derselben Abhandlung als specifisch und generisch verschieden beschreibt und abbildet, sind offenbar specifisch identisch. Die Farbe, Zeichnung und Form des Körpers ist bei beiden genau die nämliche. Nach

der Abbildung liegen die Tentakeln auch bei *Stylochopsis malayensis* ganz am vorderen Körperperrand, und der orangegelbe Randstreifen setzt sich ebenso wenig auf dieselben fort, als bei *Proceros Hancockanus*.

160. *Prostheceraeus* (SCHMARD) ? *Kelaartii* COLLINGWOOD mihi.

*Eurylepta Kelaartii*, <sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. 116. pag. 92. Tab. 17. Fig. 7 a, b.

1) Length  $\frac{1}{10}$  inch; breadth  $\frac{1}{4}$  inch. Body small, smooth, thin. Upper surface mottled dark purple, the medial line presenting a slightly elevated ridge of a darker colour. Under surface the same colour as the upper, but paler. Head small, with minute ear-like processes. Eye-spots minute, roundish. One of the specimens was of a lighter lake colour. In Singapore Harbour, west of the town, under stones, and apparently feeding upon a small incrusting sponge. December.\*

17. Genus. *Cycloporus* nov. gen.

Körper auf der Rückseite mit kleinen Wärzchen oder Papillen besetzt, selten glatt. Pharynx ziemlich kurz, nicht ganz cylindrisch, sondern noch etwas glockenförmig. Hauptdarm mit sehr hohen, beinahe fadenförmigen Epithelzellen. Circa 7 Paar Darmastwurzeln. Die Darmäste sind in ihrem dem Hauptdarm zugekehrten Theile durch Anastomosen mit einander verbunden, in ihrem peripherischen Theile aber bloss verästelt. Uterusdrüsen der Zahl nach ungefähr den Darmastwurzeln entsprechend. Mit den Eileitern stehen zahlreiche rosettenförmige Drüsen in Verbindung. Die letzten peripherischen Zweige der Darmäste münden am ganzen Körperperrande durch feine Poren im Epithel nach aussen. Männliche Geschlechtsöffnung unweit hinter dem Mund; männlicher Begattungsapparat zum Theil unter, zum Theil hinter der Pharyngealtasche. Gehirnhofaugen zerstreut in einer grossen, nicht scharf umgrenzten Doppelgruppe. Einzelne Augen finden sich auch zwischen den Tentakeln und der Gehirnhofgruppe. Tentakeln klein, oft ziemlich rudimentär, ziemlich weit von einander abstehend.

161. *Cycloporus papillosus* nov. spec.

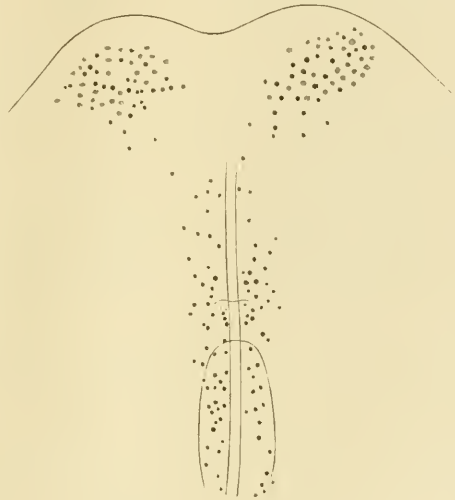
Taf. 6. Fig. 1, 2. Taf. 8. Fig. 5.

*Proceros tuberculatus*, SCHMIDTLEIN 1880. 137. pag. 172 (Eiablage). — LANG 1881. 149. pag. 225. Tab. XIV. Fig. 3S (Anat.).

Es ist nicht leicht, das äussere Aussehen dieser interessanten Art zu beschreiben. Die Thiere haben je nach ihrem Reifezustande, nach der Farbe der Darmäste und der Pigmentirung der Rückseite ein sehr verschiedenes Aussehen. Sie werden bei sehr verschiedener Grösse geschlechtsreif. — Ich beschreibe zunächst ein grosses, völlig reifes Exemplar, das 16 mm

lang und über 9 mm breit war (Taf. 6. Fig. 2, s. Tafelerklärung). Der Körper ist regelmässig oval, zart, gegen den Rand durchsichtig, sonst ziemlich undurchsichtig. Seine Grundfarbe ist gelblichweiss. Die ganze Rückseite des Körpers ist mit zahlreichen kleinen, conischen, zinnoberrothen Papillen besetzt, die sich auf dem gelblichweissen Grunde sehr deutlich abheben, und dem Thiere ein zierliches Aussehen verleihen. In der Medianlinie des Körpers, vom Anfange des zweiten Körperviertels bis zum Ende des dritten Viertels erstreckt sich ein dunkelrothbrauner Längsstreifen, der in regelmässigen Abständen von sechs kurzen ebenso gefärbten Querstreifen gekreuzt wird. Diese Streifen entsprechen dem Hauptdarm und den Darmastwurzeln; sie sind theilweise verdeckt durch über ihnen liegende hellrothe, schmälere Streifen. An seinem vorderen Ende tritt der mediane Streifen in einen breiteren, röthlichen Hof ein, der sich nach vorn bis unweit hinter die Tentakeln erstreckt. Im Innern dieses letzteren zeigt sich ein zweiter weisslicher Hof, der von dem durchschimmernden Pharynx hervorgerufen wird. In diesen beiden Höfen erblickt man die zahlreichen, zerstreuten Augen der stark nach vorn und hinten verlängerten Gehirnhofgruppe, deren Anordnung nebenstehender Holzschnitt veranschaulicht. Die Tentakeln sind weisslich, kurz, spitz, zipfelförmig, mit sehr zahlreichen Augen, hauptsächlich an ihrer Basis. Die Figur zeigt die Tentakeln in dem Maximum der Grösse, die sie bei dieser Art erreichen. — Zwischen den aufeinander folgenden Darmastpaaren schimmern grosse weissliche Massen durch, die Uteruseier, und zwischen den rothen Tuberkeln bemerkt man in den Seitenfeldern dichtstehende, schmutzig weissliche Flecken und Punkte, die durchschimmernden Ovarien und Eileitereier. Gegen den Körpertrand zu fehlen diese; dafür aber schimmern hier die zahlreichen dichtgedrängten, feinen, röthlichen Endzweige der Darmäste, die ganz an den Rand herantreten, deutlich durch. Im übrigen Körper sieht man von den Darmästen nichts, weil sie durch die zahlreichen weiblichen Geschlechtsproducte vollständig verdeckt werden. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig weiss, Pharynx und Hauptdarm schimmern deutlich durch, die Darmäste lassen sich ziemlich genau unterscheiden. Sehr deutlich ist die umfangreiche, milchweisse Schalendrüse, deren Drüsensäden sich bis gegen das Ende des Hauptdarmes und bis über die Mitte der Seitenfelder hinaus erstrecken. Die Mundöffnung liegt am Ende des ersten Körperfünftels; die männliche Geschlechtsöffnung am Ende des ersten

Fig. 47.

Augenstellung von *Cycloporus papillosus*.

Ovarien und Eileitereier. Gegen den Körpertrand zu fehlen diese; dafür aber schimmern hier die zahlreichen dichtgedrängten, feinen, röthlichen Endzweige der Darmäste, die ganz an den Rand herantreten, deutlich durch. Im übrigen Körper sieht man von den Darmästen nichts, weil sie durch die zahlreichen weiblichen Geschlechtsproducte vollständig verdeckt werden. Die Unterseite des Körpers ist schmutzig weiss, Pharynx und Hauptdarm schimmern deutlich durch, die Darmäste lassen sich ziemlich genau unterscheiden. Sehr deutlich ist die umfangreiche, milchweisse Schalendrüse, deren Drüsensäden sich bis gegen das Ende des Hauptdarmes und bis über die Mitte der Seitenfelder hinaus erstrecken. Die Mundöffnung liegt am Ende des ersten Körperfünftels; die männliche Geschlechtsöffnung am Ende des ersten



Viertels; die weibliche am Anfange des zweiten Drittels, der kräftige Saugnapf etwas hinter der Körpermitte.

Nach dieser Beschreibung eines grossen, völlig reifen Exemplares von *Cycloporus papillosus* gehe ich dazu über, die Abweichungen kurz zu erwähnen, die ich bei anderen ebenfalls reifen Exemplaren derselben Art beobachtet habe. Bei den meisten Individuen sind die Tentakeln kleiner, bisweilen blosse Verdickungen des Körpers an seinem vorderen Rand. Die Papillen sind häufig nicht roth, sondern orange, gelb oder weiss gefärbt. In letzterem Falle erscheint dann die Rückseite ziemlich einförmig weisslich. Stets schimmert der Hauptdarm mit seinen paarigen Darmastwurzeln sehr deutlich durch, er ist bald braun, bald roth, bald orange, meist ist sein hinterer Theil intensiv schwarz, offenbar vom Darminhalt. Die Gegend des Pharynx ist gewöhnlich weisslicher als in dem oben beschriebenen Exemplar, und man sieht den medianen Darmast, der sie durchzieht, recht deutlich. Die Darmäste zeigen alle möglichen Farben, schimmern aber stets nur gegen den Körpertrand zu deutlich durch, da sie im übrigen Körper von den weiblichen Geschlechtsproducten verdeckt werden. Ihre äussersten Enden am Körperande, d. h. die Endblasen, sind meist auffallender gefärbt.

Das Aussehen der jüngeren, noch nicht ganz reifen Exemplare ist sehr verschieden von dem der reifen. Der Körper ist viel durchsichtiger, und da die Geschlechtsproducte noch nicht oder doch wenig entwickelt sind und die Darmäste noch nicht bedecken, so schimmern die letzteren ausserordentlich deutlich durch. Man kann bei solchen jüngeren Thieren die ganze Anatomie des Gastrovascularapparates am lebenden Thiere studiren; er ist es in erster Linie, der die »Zeichnung« des Thieres bedingt. Er ist bald schwarz, bald grün, bald roth, bald orange; kurz er zeigt alle möglichen Farben. Fig. 1. Taf. 6 stellt ein Individuum mit schwarzem Gastrovascularapparat dar; die Darmäste heben sich auf dem weissen Grunde sehr deutlich ab; auf schwarzem Grunde ist das Aussehen des Thieres ein sehr verschiedenartiges. Die Darmäste kommen äusserlich nicht zur Geltung, um so deutlicher schimmern die jungen Eierstöcke als weisse Punkte durch, und um so schärfer heben sich die zinnoberrothen Papillen ab. — Bei allen Individuen ist der Hauptdarm mit den Darmastwurzeln sehr dunkel und sehr markirt. Die Darmäste zeigen hier und da kurze seitliche Knospen, die auffallender gefärbt sind; auch die Endblasen am Körperande sind meist auffallend (intensiv roth, braunroth) gefärbt.

Die Papillen auf dem Rücken fand ich bei vielen Exemplaren sehr klein; bei einigen liessen sie sich nicht mehr unterscheiden. Ein solches Exemplar ohne Tuberkeln, *Cycl. papillosus* varietas *levigatus*, ist auf Taf. 8. Fig. 5 abgebildet. Die gelben Flecken und Tüpfel auf dem Rücken liegen in der Haut, sie entsprechen der Lage und Anordnung nach den fehlenden Papillen. Die Tentakeln waren bei dem Exemplar sehr rudimentär, so zu sagen bloss verdickte Ecken am vorderen Körpertrand. Der Gastrovascularapparat war schön carminroth, die Endblasen rings um den Körper herum gelb. Die Verzweigungen und Anastomosen des Gastrovascularapparates bedingten in dem ausserordentlich durchsichtigen, etwas röthlichen Körper eine der zierlichsten Zeichnungen, die man sich vorstellen kann. Ich habe das Thier

in dem Augenblicke dargestellt, in dem es im Begriffe war, von einer weissen Unterlage auf eine schwarze zu kriechen. Der Unterschied im Aussehen und die Durchsichtigkeit des Körpers wird in dieser Weise sehr gut veranschaulicht. Die Stellung der Augen und die ganze Anatomie ist genau die nämliche wie bei den typischen Exemplaren von *Cycloporus papillosus*.

Hätte ich mich nur mit der Untersuchung des äusseren Aussehens weniger, möglichst verschiedenartiger Individuen begnügt, so hätte ich mit Leichtigkeit aus *Cycloporus papillosus* je nach der Farbe des Gastrovascularapparates, dem Fehlen oder Vorhandensein von Papillen, der Farbe dieser letzteren, der Grösse der Tentakeln und je nach dem Alter der Individuen 5—6 verschiedene Arten machen können. Derartige Polycladenspecies sind gewiss von den Systematikern zur genüge fabricirt worden. Hätte ich andererseits nicht genau auf die Anordnung der Gastrovascularcanäle und gewisse andere, scheinbar unbedeutende Details geachtet, so hätte ich sehr leicht gewisse Varietäten von *Cycloporus papillosus* mit gewissen Varietäten von *Stylostomum variabile* verwechseln können, die in ihrem ganzen Habitus, in der Färbung, in der Beschaffenheit der Fühler ausserordentlich ähnlich sind (vergleiche Taf. 8. Fig. 4 *Stylostomum* mit Taf. 8 Fig. 1 *Cycloporus*). Und doch ist der innere Bau dieser beiden Arten ein sehr verschiedener. Aeusserlich unterscheidet sich *Stylostomum* von *Cycloporus* vornehmlich durch die Augenstellung, durch die Verzweigung der Darmäste, besonders aber dadurch, dass der mediane Darmast bei der ersteren Gattung im Bereiche der weissen Pharyngealgegend völlig fehlt, und dass bei ihr vor dem Pharyngealhof noch ein zweiter kleinerer weisser Hof liegt, der von dem durchschimmernden männlichen Begattungsapparat hervorgerufen wird.

*Cycloporus papillosus* kann sich fest an ganz glatte Flächen anheften. Die Kriechbewegung ist sanft und gleichmässig, Schwimmbewegungen habe ich nie beobachtet.

#### Anatomische, histologische und ontogenetische Verweisungen.

|  |   |
|--|---|
| Uebersicht der Anatomie Taf. 26. Fig. 1.   | Grosse Samencanäle S. 229.  |
| Medianer Längsschnitt Taf. 27. Fig. 1.   | Männlicher Begattungsapparat S. 234. 272. Taf. 26. Fig. 8.          |
| Epithel S. 51. Taf. 26. Fig. 5. 6.   | Ovarien S. 287. Taf. 26. Fig. 4.                                    |
| Papillen S. 51. 53. 62. Taf. 26. Fig. 6.   | Eileiter und rosettenförmige Drüsen S. 255—259. Taf. 27. Fig. 7. 8. |
| Vordere Randrinne Taf. 26. Fig. 5.   | Uterus S. 294.  |
| Pharyngealapparat S. 98. 105. 107. 117.  | Uterusdrüsen S. 299.  |
| Gastrovascularapparat S. 135. 145. Taf. 27. Fig. 2. 9.                               | Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff.                          |
| Musculatur des Darmes S. 152. 155. Taf. 27. Fig. 2. 9.                               | Eierablage S. 320.  |
| Die äusseren Ausmündungen der Darmäste S. 157—159. 161. Taf. 27. Fig. 2. 3. 4. 5. 6. | Larve S. 397.   |
| Tentakeln S. 198.  |   |
| Hoden S. 216—217. Taf. 27. Fig. 12.  |   |

Fundorte. Secca di Gajola, Nisida, Punta di Posilipo, Santa Lucia bis zu 10 Meter Tiefe, auf Schwämmen und zusammengesetzten Ascidien, besonders häufig auf *Polycyclus Renieri*, gewöhnlich in mehreren Exemplaren zusammenlebend. Die Farbe und häufig auch die Zeichnung der Thiere sind gewöhnlich in auffallender Weise der der Unterlage angepasst. Die Varietät *levigatus* fand ich am Castello dell'ovo.

18. Genus. *Eurylepta* Ehrenberg. Char. restr.

*Eurylepta*, EHRENBURG<sup>1)</sup> 1831. 25. ex parte.

1) »Corpus depressum, planum, ore anoque discretis, inferis, ocellorum acervo in cervice sessili unico (plicis frontibus tentaculiformibus duabus), ovario postico.«

Körper glatt. Pharynx cylindrisch, Hauptdarm mit circa fünf Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend, meist auffallend gefärbt, nach aussen mehr oder weniger deutlich durchschimmernd und dadurch die Zeichnung der Thiere mit bedingend. Männliche Geschlechtsöffnung unter dem hintersten Ende der Pharyngealtasche. Nur ein Paar Uterusdrüsen. Die doppelte Gruppe der zahlreichen Gehirnhofaugen ist oft nach hinten weit über das Gehirn hinaus verlängert. Tentakeln lang, spitz, werden beim Kriechen des Thieres in zierlicher Weise tastend hin und her bewegt.

Wenn ich den EHRENBURG'schen Gattungsnamen *Eurylepta* für das Genus beibehalte, dessen Typus *Eurylepta cornuta* ist, so finde ich die Berechtigung dazu in dem Umstande, dass diese Form von allen Arten, die EHRENBURG zu dieser Gattung stellte, die einzige gut bekannte und zugleich die älteste ist.

162. *Eurylepta cornuta* EHRENBURG.

*Planaria cornuta*, O. F. MÜLLER 1776. 3. pag. 221. — <sup>1)</sup> 1777. 5. Vol. I. pag. 37. Tab. XXXII. Fig. 5—7. — GMELIN 1789. 7. pag. 3092. — DE BLAINVILLE 1826. 22. pag. 210. Tab. 40. Fig. 15. 15a (Copie nach MÜLLER). — <sup>2)</sup> JOHNSTON 1832. 26. pag. 344—346. 429. 678. Fig. 79 (im Text). — <sup>3)</sup> GUÉRIN-MÉNEVILLE 1844. 37. Tab. XI. Fig. 4. 4a (Copie nach MÜLLER). — <sup>4)</sup> THOMPSON 1845. 44. pag. 320. — JOHNSTON 1845. 45. pag. 436. — <sup>5)</sup> THOMPSON 1846. 49. pag. 392. — <sup>6)</sup> DALYELL 1853. 68. pag. 97—101. Tab. XIV. Fig. 1—4. Tab. XV. Fig. 1—3.

? *Doris electrina*, <sup>2)</sup> PENNANT 1777. 4. pag. 36. Tab. XXIV. Fig. 24.

*Eurylepta cornuta*, EHRENBURG 1831. 25. *Phytozoa Turbellaria* fol. a. — OERSTED 1844. 39. pag. 50. — DIESING 1850. 56. pag. 208—209. — STIMPSON 1857. 78. pag. 2. — LEUCKART 1859. 81. pag. 183. — DIESING 1862. 89. pag. 548. — JOHNSTON 1865. 96. pag. 7. — <sup>7)</sup> RAY-LANKESTER 1866. 98. pag. 388. — <sup>8)</sup> KEFERSTEIN 1868. 102. pag. 9—11. Tab. II. Fig. 2—5. Taf. I. Fig. 9. — <sup>9)</sup> JENSEN 1878. 131. pag. 78.

*Prostheccraeus cornutus*, SCHMARDA 1859. 82. pag. 30. Anmerk. ††.

*Eurylepta Dalyclli*, <sup>8)</sup> JOHNSTON 1865. 96. pag. 7. = *Planaria cornuta* DALYELL.

? *Eurylepta pulchra*, <sup>12)</sup> OERSTED 1845. 46. pag. 415—416. — DIESING 1862. 89. pag. 550.

1) »Animalculum inter congenera corniculis suis splendidum. Cornua seu tentacula bina remota, filiformia, in margine antico, aliquantum recurvata, linea percurrente fusca basi atomis nigris notata: pone



cornua angulus acutus ex atomis nigris compositus; huius crura retrorsum spectant: anticam corporis partem inter cornua interdum producit. Corpus album, supra vasculis pinnatis rufis, subtus punctulis albis, quasi ovulis, passim inscriptum, margo varie flexilis. — In sinibus littoris Christiansandensis, inter rupes Lynger, et in sinu Dröbachiensi; illic quatuor specimina, hic unicum senel reperi.«

2) Doris. »Body oblong, flat beneath, creeping. Mouth placed below. Vent behind; surrounded with a fringe. Two feelers, retractile.«

Doris electrina (34 ambers). »D. with the front abrupt; body has the appearance of a snail; bilamellated, size of the figure (circa 16 mm); amber colored. Taken of Anglesea.«

3) Erklärt mit Unrecht die *Planaria vittata* MONT. für synonym mit *Planaria cornuta* O. F. MÜLLER. Beschreibung von *Pl. cornuta*:

»Body oval, flat, thin, soft, the margin plane; length about three fourths of an inch: the breadth about one half the length. Dorsal surface reddish brown, freckled with white dots; the brown colour disposed in vein-like ramifications, very distinct towards the sides. In front there are two conical tentacula, about one eighth of an inch long, furrowed on the ventral aspect; altogether marginal, darker coloured at the bases from numerous very minute black dots. About a line behind the tentacula there is an oblong black spot, divided into two equal halves by the mesial (middle) line: this spot is pointed in front, truncate posteriorly, and is formed by a multitude of dot-like eyes clustered together. The mesial line itself is of a red or blood colour, but does not reach to either extremity. Ventral surface also reddish-brown, but lighter; marked in the middle with an oblong white space, produced by the retracted proboscis, which is short, white, thick, exsertile, with a terminal wide and unarmed aperture. Behind the spot produced by it there is another small pore, but whether an anus or sexual orifice is uncertain. — The red line which runs along the centre of the back is evidently an alimentary canal; and the vessels which ramify through the body, and on which the colour of the worm depends, appear to arise from it, and are probably intended to convey the nutritive fluid directly to the different parts. There is no appearance of any sanguineous system, but the vessels just mentioned are branched in a somewhat dichotomous manner, particularly towards the sides; for they do not reach the margin, neither do they seem to anastomose freely. Their form and disposition are well expressed in the magnified figure. — *Planaria cornuta* . . . inhabits the sea on the coast of Berwickshire: where it resides in deep water, and is, consequently, only to be found occasionally creeping on corallines and shells brought up by the lines of fishermen. It progresses by a sliding continuous motion: and for a worm, its progress is not slow. When in motion, the tentacula are generally erect or reflected backwards; it often moves on the side, with the ventral surface half everted; and sometimes both sides are turned up, so as almost to meet. It dies soon in a vessel, although filled with sea-water; and, towards its close, will frequently project the proboscis, or even detach it entirely in the struggle. But, though separated, this part retains its irritability for an amazing length of time. On the evening of the day on which a fine specimen was brought me, I left it, lively and healthy, in a saucer of sea-water: but next morning it was found dead, and the proboscis lying at some distance. Fully twentyfour hours elapsed before I could examine it farther, when, to my astonishment, the proboscis was seen to contract and dilate its aperture with energy; yet the body itself had softened and could not be lifted even on a hair pencil.«

1) In der Tafelerklärung findet sich die unrichtige Angabe: »des eaux douces de l'Europe.«

5) »Aug. 26. 1834. — Mr. HYNEMAN dredging to day off Castle Chichester, just within the entrance of Belfast bay, and at a depth of from 6 to 10 fathoms, took three specimens on *Laminariae*. Although the figures of this *Planaria* in the works cited differ a good deal, I agree with Dr. JOHNSTON in believing them to represent the same species. The Irish specimens as observed at various times were more round in outline than Dr. JOHNSTON's figures, and consequently quite different from those of MÜLLER in that respect. The network of reddish »vein-like ramifications« on a cream-coloured ground renders this *Planaria* viewed as a whole very beautiful: the multitude of dotlike black eyes on a rich white ground too looked very elegant from the contrast of the white to the general reddish hue of the animal.«

6) Hält *Planaria cornuta* JOHNSTON und THOMPSON für identisch mit *Proceros sanguinolentus* QUATREF. und für verschieden von *Planaria cornuta* O. F. MÜLLER.

7) »This is the largest of the Scottish Planaria, one specimen having occurred fifteen lines long, nearly half as much in breadth, a line thick, and of a fine ruddy orange hue. But specimens only two-thirds of its size are the usual dimensions of full-grown adults. — The Horned Planaria is of an oval shape, comparatively thin and flat, the posterior part rounded, the anterior or head peaked, with two stout obtuse horns, tending to a triangular form, rising from the back of the neck. At the root of, and partly ascending each horn, are several black specks, together with a few more somewhat behind them. Both sets vary in numbers and distribution in different specimens, a remark applicable to most of the soft-bodied animals, where specks are present. A milk-white strong cartilaginous cylindrical proboscis, directed downwards, issues from the anterior part of the under surface; and at some distance further down is seen the stomach, distributing its numerous coeca to the very margin of the body. Finer specimens are speckled red above — paler below. Many are of plain, uniform, cream yellow. But the colour depends greatly on the nature of the food, by which the aspect of the animal is entirely changed. Most of those vividly speckled when taken from the sea, become quite pale on protracted confinement. — It is only on repletion with food of peculiar quality, that the beautiful interanea can be discovered. Nor is it easy to describe the difficulty of representing them accurately, from the size, motion, and opacity of the subject . . . . . Their horns may be computed at a sixteenth of the length of the body, perhaps elongating more in proportion to the increase of size. It is doubtful whether their office is in any respect tentacular, because they are always carried upright, or incline a little when the animal is in motion. — But this is a sluggish inactive creature, unless when stimulated by heat or hunger. It is very impatient of any, unless the gentlest, augmentation of temperature. — The body is smooth; it is protected from abrasion by a glutinous secretion, which, perhaps, is also instrumental in its agglutination to the same spot, should it remain long motionless. All the Planariae feed on animal substance, and many eat voraciously. The natural habitation of the Horned Planaria is at the depth of some fathoms in the sea. On confinement, a shell or stone should be provided for its retreat, as it is induced by the smoothness of a glass vessel to crawl so far above the surface of the water, that the glutinous matter is exhausted, when it becomes incapable of returning and perishes. Also if the vessel be brimful, it glides over the edge. — The regenerative properties of the animal are great. Desperate wounds and lacerations heal speedily. It survives extraordinary mutilations whether accidental or experimental. A specimen having lost the head and horns, together with much of the anterior portion of the body, recovered the whole. This animal was of considerable size and of variegated colour originally, but the renovated parts were pale, and the horns small. The cartilaginous proboscis of another, after separation, the effect of some injury, testified vitality during three or four days. It would appear that the peculiar texture of this organ is adverse to its indissoluble union with this softer, more gelatinous, and perishable substance of the body.«

Folgen Beobachtungen über Eiablage, Larven.

»The size and vigour of the parent decline after spawning, and the colour fades to dingy white. — The Horned Planaria lurks in the crevices of empty shells; or, for the most part, lies buried in mud, when recovered from the sea; whence it may be dislodged by imparting some impurity to the water. Specimens survive readily for a considerable time. Between forty and fifty have afforded the substance of the preceding observations.«

8) »It lurks in the crevices of empty shells; or, usually, lies buried in mud. Berwick Bay. Dr. JOHNSTON.«

9) Fundort: »Firman Bay. Islands of Guernsey.«

10) Nimmt in die Synonymie von *Eurylepta* auch *Proceros sanguinolentus* QUATREFAGES auf. Beschreibung seiner *E. cornuta*.

Körper elliptisch, dick, von rötlich-oranger Farbe und fein weiss gefleckt von durchschimmernden Eierkapseln. Die lancettförmigen Pseudotentakeln durch einen kleinen Stirrand von einander getrennt. Gehirn sehr klein. Augen zahlreich, klein, in zwei langen, nach hinten etwas divergirenden, dicht vor dem Gehirn zusammenstossenden Haufen. Ausserdem zahlreiche Augen an der Bauchseite des Stirnrandes und der meistens nach oben gekehrten Bauchseite der Pseudotentakeln. — Gleich hinter dem Gehirn der kräftige, in einer ovalen Rüsseltasche eingeschlossene, weiss ansiehende Rüssel. Dahinter etwa in der Mitte der Körperlänge die männliche Geschlechtsöffnung (mir nur durch den zapfenförmigen Penis

angezeigt), und gleich dahinter die weibliche, umgeben von einer sehr ausgebreiteten Eiweißdrüse. In der Mitte der Körperlänge, oder etwas hinter derselben befindet sich ein, von QUATREFAGES als weibliche Geschlechtsöffnung gedeuteter, Saugnapf, der deutlich mit Ring und Radiärfasern versehen ist.\*) Dies Thier hält sich deshalb besonders mit der Mitte der Bauchfläche fest, während man beim Losreißen der meisten Planarien deutlich bemerkt, dass sie vorzüglich mit den Körperrändern an ihrer Unterlage haften. — Magen und Magentaschen carmoisinroth pigmentirt. Der Magen bildet einen dünnen, nach hinten zugespitzten Körper in der Achse des Thieres, und reicht von der Mitte der Rüsseltasche bis zu Anfang des hinteren Körperdrittels. Jederseits entspringen in den vorderen zwei Dritteln des Magens wenige (bis 7 oder 8) Magentaschen, die erst eine Strecke weit ungetheilt bleiben, dann aber sich sehr fein verzweigen und in mehr oder weniger geraden Linien, ohne irgend zu anastomosiren, bis nahe dem Körperrande laufen. Länge bis 20 und 25 mm, Breite bis 10 mm.

St. Malo am tiefsten Ebbestrande, auf Seegraswiesen. Nach DIESING soll sich die *E. cornuta* O. F. MÜLLER von der *E. sanguinolenta* QUATREFAGES durch lange, fadenförmige Tentakeln unterscheiden. Obgleich MÜLLER'S sehr kenntliche Abbildungen dieses Kennzeichen nun deutlich genug zeigen, so kann ich darauf doch keinen Werth legen, da die Tentakellänge bei demselben Exemplar sehr schwankt, und diese Theile ebenso musculös und contractil sind, als die Körperwandungen selbst. Beim Kriechen dehnen sich die Tentakeln meistens sehr aus, während sie beim Ruhigsitzen verkürzt erscheinen. Mit Recht bemerkt schon W. THOMPSON, dass die von G. JOHNSTON beschriebene und sehr gut abgebildete *Pl. cornuta* jedenfalls mit QUATREFAGES' Art identisch ist, während es ihm zweifelhaft bleibt, ob sie auch mit der norwegischen Art übereinstimme. — Während die von DALYELL beschriebene *Pl. cornuta* mir sicher zu unserer Art zu gehören scheint, kann ich es wegen Undeutlichkeit der Abbildungen und Beschreibungen nicht entscheiden, ob die *Pl. cornuta*, an der J. R. JOHNSTON seine Reproductionsversuche anstellte, auch zu ihr zu ziehen ist, wie es DIESING annimmt.

\*) Mangel an Material hinderte mich, die Verhältnisse und Bedeutung dieses Gebildes durch Querschnitte des Körpers mit Sicherheit festzustellen.

11) »Corpus longitudine 5—6", latitudine  $1\frac{3}{4}$ —2", planum, subellipticum, margine undulatum. Pseudotentacula filiformia margine brevi frontali inter se disjuncta. Color supra albidus, venis pinnatis rufis, subtus pallidus, albis passim punctulis distinctus. Ocellorum acervi duo cervicales, oblongi, antrorsum convenientes, retrorsum paulum divergentes; praeterea ocelli numerosi in infera fronte et in pseudotentaculis. Apertura genitalis mascula post pharyngem in medio fere corpore ante ipsam femineam. Acetabulum adhaerendo inserviens, orbiculare, parum post aperturas genitales situm.

Findersteder: Ved Glesvaer naer Bergen har Prof. M. SÆRS fundet et Eksemplar »ganske overensstemmende med MÜLLER'S Afbildning i Zool. dan.«

12) »Corpore oblongo antice acutiusculo, postice obtuso, marginibus undulatis, supra rubescente in medio dorso linea coccinea antice ramificata, ad latera puncta numerosa coccinea, subtus albescente oculis numerosis et in margine anteriore et in basi tentaculorum. Den adskilles let fra Euryl. cornuta (Plan. cornuta Zool. Dan. Tab. 32) derved, at Kroppen bagtil er afrundet og ved Øinenes Stilling, da de ikke gaae saa langt ned paa Kroppen. Paa Steenbund. Christianiafjord. Drøbak.

Bei der Zusammenstellung der Synonyma von *Eurylepta cornuta* habe ich mich im Ganzen an KEFERSTEIN angeschlossen. Ich muss völlig dahingestellt sein lassen, ob die Synonymie richtig ist oder nicht. Dies würde sich nur dann entscheiden lassen, wenn die älteren Autoren genauere Angaben über die Anatomie der von ihnen untersuchten Arten gemacht hätten, was nicht der Fall ist. Da *Eurylepta cornuta* äusserlich viel Aehnlichkeit mit Arten verwandter Gattungen besitzt, deren generische Unterscheidungsmerkmale hauptsächlich durch die innere Organisation geliefert werden, so wäre es nicht unmöglich, dass einzelne oder mehrere der von den Autoren als *Planaria cornuta* mehr oder weniger oberflächlich beschriebenen Arten nicht nur specifisch, sondern generisch verschieden sind. Nur wird sich dies wohl



schwerlich je entscheiden lassen. KEFERSTEIN hält auch *Proceros sanguinolentus* QUATREFAGES für synonym mit *Eurylepta cornuta*; während ich die QUATREFAGES'sche Art in einer hiesigen Polyclade, die nicht nur specifisch, sondern generisch von *Eurylepta cornuta* verschieden ist, wieder zu erkennen glaube. *Eurylepta pulchra* OERSTED scheint mir so mangelhaft von *E. cornuta* unterschieden, dass ich beide Formen vor der Hand für identisch halten muss.

Verweisungen auf die Excerpte der anatomischen und embryologischen Beobachtungen der Autoren über *E. cornuta*:

- Haut nach KEFERSTEIN S. 48. 66.
- Saugnapf nach KEFERSTEIN S. 75.
- Pharynx nach KEFERSTEIN S. 89.
- Gastrovascularapparat nach O. F. MÜLLER, EHRENBURG S. 126. nach KEFERSTEIN S. 129.
- Tentakeln nach O. F. MÜLLER S. 191.
- Spermatozoen nach KEFERSTEIN S. 220.
- Ovarien nach KEFERSTEIN S. 280.
- Uterus nach KEFERSTEIN S. 291.
- Weiblicher Begattungsapparat nach KEFERSTEIN S. 303.
- Larven nach DALYELL S. 371.

#### *Eurylepta cornuta* var. *Melobesiarum*.

Taf. 8. Fig. 2.

*Proceros Melobesiarum*, SCHMIDTLEIN 1880. 137. pag. 172. Zeit der Eiablage.

Im Golf von Neapel kommt eine *Euryleptide* vor, die in ihrem Bau und in ihrem äusseren Aussehen so sehr mit *Eurylepta cornuta* nach der KEFERSTEIN'schen Beschreibung übereinstimmt, dass ich sie für mit dieser Art identisch halten muss. Die Tentakeln sind jedoch bei der neapolitaner Form bedeutend kürzer, und auch sonst kommen kleine Abweichungen vor, so dass ich die Form für eine Varietät der *E. cornuta* halten muss. Die Thiere werden bis 2 cm lang. Wenn sie ruhig an der Wand der Gefässe sitzen, so sind sie beinahe kreisrund; beim Kriechen strecken sie sich in die Länge; die Figur zeigt ein Exemplar im am meisten ausgestreckten Zustande. Wenn die Thiere sich irgendwo festsetzen, so wird ihr ganzer Körper, der als Saugnapf wirkt, gewölbt; der Saugnapf selbst heftet sich fest an; es kostet dann eine gewisse Mühe, die Thiere unversehrt loszulösen, häufig bricht der Saugnapf vom Körper ab. Die Rückseite des Körpers zeigt eine mehr oder weniger intensiv zimmerrothe Grundfarbe, die in der Mitte des Körpers intensiver ist und gegen den Körperperrand zu immer blasser wird. Diese Farbe rührt von Hautpigment her. Der Körper ist ziemlich durchsichtig, hauptsächlich gegen den Rand zu, wo die zimmerrothen Darmäste deutlich durchschimmern. Gegen die Mitte des Körpers zu lassen sich diese nicht, oder nur wenig deutlich unterscheiden wegen der starken Färbung des Rückens. Sie sind etwas reichlicher verästelt als bei der *Planaria cornuta* O. F. MÜLLER, und bei der *Eurylepta cornuta* KEFERSTEIN. — Hinter den Tentakeln befindet sich gewöhnlich ein hellerer, länglicher Hof, dessen vorderer Theil den Gehirnhof darstellt, dessen hinterer weisslicher Theil vom

durchschimmernden Pharynx hervorgebracht wird. Der letztere ist nicht selten bei stark gefärbten Exemplaren nicht zu unterscheiden. Die beiden Theile des Hofes sind nicht scharf voneinander geschieden. An seinem hinteren Ende beginnt eine sehr intensiv zinnoberrothe Längsbinde, welche sich nach hinten allmählich verjüngt und ungefähr am Ende des vierten Körperfünftels endigt. Die Längsbinde ist rechts und links umgeben von einem schmutzig weissen Hof, der durch die undeutlich durchschimmernden Uteruseier hervorgerufen wird. Auf der ganzen Rückseite zerstreut beobachtet man kleine weisse Tüpfel, die sich auf dem zinnoberrothen Grunde deutlich abheben. Die Tentakeln sind relativ kürzer als bei *Eurylepta cornuta* der Autoren. Sie haben nicht so deutlich die Form von dreieckigen, sich auf der Rückseite des Körpers an seinem vorderen Ende erhebenden Lamellen, sondern sind vielmehr zipfelförmige Verlängerungen des vorderen Körperrandes. Sie sind weisslich, spitz. Man sieht deutlich einen Darmast in sie hineintreten. Sie sind durch einen ziemlich breiten Stirnsaum getrennt, der beinahe stets in der Mittellinie etwas ausgeschnitten ist. Im Innern des Basaltheils der Tentakeln liegen zahlreiche Augen, die der Achse dieser Gebilde eine schwärzliche Färbung verleihen. Zahlreiche Augen finden sich auch unmittelbar innerhalb der Tentakelbasis ventral- und dorsalwärts am Stirnrand. Die Gehirnhofaugen sind sehr zahlreich und dicht gedrängt, sie bilden jederseits eine sich nach vorn verschmälernde, nach hinten verbreiternde, hinten ziemlich weit über den Gehirnhof hinausragende Gruppe. Die vorderen Enden der beiden nach hinten etwas divergirenden Gruppen stossen beinahe zusammen. Die Augen sind in allen Theilen der beiden Gehirnhofgruppen ungefähr gleich gross.

Die Unterseite des Körpers ist blass und schmutzig röthlich. Die Darmäste schimmern deutlicher durch. Die Mundöffnung liegt weit vorn, dicht hinter dem Gehirn. Dahinter schimmert der Pharynx als länglicher, weisser Streifen durch. Unmittelbar hinter dem Pharynx ungefähr am Anfang des zweiten Körperviertels liegt die männliche Geschlechtsöffnung, dahinter ungefähr in der Mitte des zweiten Viertels die weibliche Oeffnung, umgeben von der weit ausgebreiteten, weiss durchschimmernden Schalendrüse. Dicht vor der weiblichen Oeffnung beobachtete ich häufig eine transversale Vertiefung der Körperwand, die ich auf Schnitten (Taf. 28. Fig. 1) stets aufgefunden habe. Ich weiss nicht, ob diese Vertiefung eine constante oder nur eine vorübergehende Bildung ist. Der Saugnapf liegt in der Körpermitte oder etwas dahinter. Zu beiden Seiten des Hauptdarmes schimmert der mit Eiern erfüllte Uterus weiss durch.

*Eurylepta cornuta* var. *Melobesiarum* lebt monatelang in Gefangenschaft. Es ist nicht einmal nöthig, das Meerwasser häufig zu erneuern. Mit der Zeit verliert sich die zinnoberrothe Farbe des Rückens und der Darmäste. Bei der Conservation mit Sublimat krümmen sich die Thiere stets so, dass der Rücken convex, der Bauch concav wird, auch rollt sich der Körper etwas der Länge nach ein. Die rothe Farbe wird im Alcohol nur langsam ausgezogen.

Verweisungen auf meine anatomischen, histologischen und ontogenetischen Beobachtungen:

- Medianer Längsschnitt in der Gegend der Begattungs-  
 apparatus und der Pharyngealbasis (Histologie) Taf. 25.  
 Fig. 1.  
 Körpermusculatur S. 73. Taf. 27. Fig. 10, 11.  
 Saugnapf S. 78.  
 Pharynx S. 106, 117. Taf. 25. Fig. 1.  
 Hauptdarm S. 133. Taf. 25. Fig. 1.  
 Darmäste S. 139.  
 Darmepithel S. 145.  
 Darmmusculatur S. 155. Taf. 28. Fig. 1.  
 Männlicher Begattungsapparat S. 272. Taf. 28. Fig. 1.  
 Taf. 30. Fig. 15.  
 Uterus S. 291, 300.  
 Uterusdrüsen S. 299.  
 Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 25.  
 Fig. 1. Taf. 30. Fig. 15.  
 Eierablage S. 320.  
 Larven S. 397.

Fundort. Auf der Secca di Gajola, di Chiaja, di Benda Palummo, di Vivara, bei San Pietro e due frati in Tiefen von 20—80 Metern auf Melobesien. Die Farbe der Thiere ist genau die der Lithophyllum-Arten, zwischen denen sie vorkommen. Wie gross die farbige Anpassung an die Melobesien ist, zeigt folgender Vorfall. Ich zeigte einmal mehreren Naturforschern der Station ein Stück Lithophyllum von circa 4 cm Grösse, auf dem eine Eurylepta Melobesiarum von 1½ cm Länge sass. Obschon ich nun den Herren von dem Vorhandensein des Thieres auf der Kalkalge Mittheilung machte, so vermochte doch keiner von ihnen dasselbe aufzufinden, bis es zufällig berührt wurde und sich bewegte. — Vereinzelte Exemplare von blasser Färbung habe ich auch vom Castello dell'ovo und von der Küste des Posilipo aus geringer Tiefe erhalten. Ich habe die Art nie schwimmen sehen.

### 163. *Eurylepta Lobianchii* nov. spec.

Taf. 5. Fig. 1.

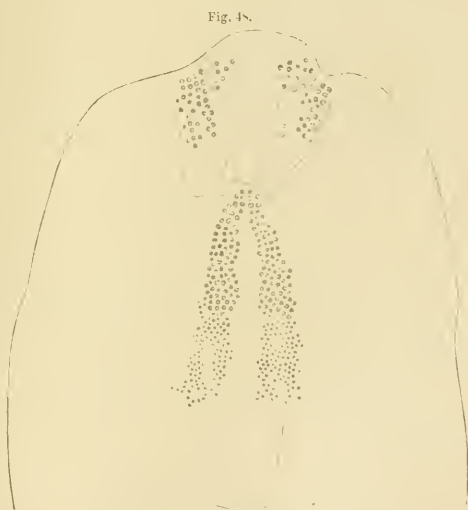
*Proceros Lobianchii*, LANG 1879. 136. Histologisches.

Diese Art zeigt sowohl in ihrem inneren Bau als in ihrem äusseren Aussehen eine so grosse Aehnlichkeit mit der vorhergehenden, dass ich lange im Zweifel darüber war, ob ich sie nicht als blosse Varietät derselben betrachten sollte. Da aber bei allen Individuen dieselben unterscheidenden Merkmale sich mit grosser Constanz wiederholten, so halte ich es für zweckmässig, sie specifisch davon zu trennen. Ich widme sie Herrn SALVATORE LO BIANCO, dem Conservator der Station, der mich bei der Ausarbeitung meiner Monographie unablässig mit unermüdlichem Eifer unterstützte, dessen Interesse für meine Arbeit sich stets in der aufopferndsten Weise bethätigte, und dessen scharfes und gefibtes Auge die grosse Mehrzahl der Polycladen entdeckte, die ich untersucht habe.

*Eurylepta Lobianchii* ist ein sehr zartes und durchsichtiges Thier, das auch im ganz reifen Zustande stets viel kleiner bleibt als *Eurylepta cornuta* var. *Melobesiarum*. Es erreicht höchstens eine Länge von 10 mm bei einer grössten Breite von 4.5 mm. Die Maasse sind nach dem kriechenden, völlig ausgestreckten Thiere genommen. Der Körper ist vorn und hinten stumpf abgerundet, die Seitenränder einander beinahe parallel. Die Grundfarbe des durchsichtigen Körpers ist ein zartes, blasses Weiss. Die Rückseite hat keine besondere Farbe, im Gegensatz zu *Eurylepta Melobesiarum*. Der Pharynx schimmert im vorderen Körpertheil deutlich durch und bedingt einen länglichen, weissen Hof, der am Anfang des zweiten



Körperneuntels beginnt und am Ende des dritten aufhört. Er ist durch den deutlich durchschimmernden vorderen medianen Darmast, der sich, meist unverzweigt, bis an das vorderste Ende des Thieres erstreckt, in zwei seitliche Hälften getheilt, von denen jede an ihrer Aussen-  
 seite durch den vorderen Ast des ersten Darmastpaares eingerahmt wird. Unmittelbar vor dem weissen Pharyngealhofe liegt eine kleine, durchsichtige Körperstelle, der Gehirnhof. Vom hinteren Ende des Pharyngealhofes bis zum Ende des siebenten Neuntels der Körperlänge verläuft in der Medianlinie ein intensiv rother oder braunrother Streifen, der vorn am breitesten ist und sich nach hinten allmählich verschmälert: es ist der durchschimmernde Hauptdarm. Rechts und links von demselben zeigt sich bei geschlechtsreifen Thieren je ein langgestreckter, weisslicher Hof, der durchschimmernde Uterus. Die gelblichen oder orangerothen Darmastwurzeln und die gelben, orangeröthen oder zinnoberrothen Darmäste schimmern sehr deutlich durch und verleihen dem Thiere die zierliche Zeichnung, durch die es sich auszeichnet. Die Anordnung der Darmäste erläutern die Abbildungen (Taf. 8. Fig. 1. Taf. 26. Fig. 3). Sie sind viel weniger stark verzweigt als bei *E. Melobesiarum*. Auf der ganzen Rückseite zerstreut zeigen sich milchweisse Punkte, die das zierliche Aussehen der Thiere noch erhöhen. Die ziemlich weit voneinander abstehenden, weissen Tentakeln sind conisch, lang und spitz, sie erinnern lebhaft an die Tentakeln von *Planaria cornuta* nach der Abbildung von O. F. MÜLLER. Durch ihre Länge unterscheiden sie sich sehr von denen der *Eurylepta Melobesiarum*. Ihre Achse erscheint meist von dem in ihnen enthaltenen Darmaste röthlich; ihr Basaltheil von zahlreichen Augen schwärzlich. Zahlreiche Augen finden sich auch unter der Tentakelbasis an der Bauchseite des Körpers. Ein sicheres Merkmal zur Unterscheidung der *Eurylepta Lobianchi* von *Eurylepta cornuta* bietet die doppelte Gehirnaugen-  
 gruppe. Dieselbe ist nämlich ausserordentlich langgestreckt; sie reicht vom Vorderende des Gehirnhofs bis gegen das Hinterende des Pharyngealhofes, oft sogar noch über dasselbe hinaus. Jede Gruppe verschmälert sich nach vorn, beide stossen vorn über dem Gehirn beinahe zusammen, hinten divergiren sie. In der vorderen grösseren Hälfte jeder Gruppe (vergl. nebenstehende Figur 4S) finden sich dicht gedrängte, grosse Augen, in der hinteren nur sehr kleine Augenflecken. Die Unterseite des Körpers ist blauweisslich. Die Oeffnungen des Körpers und der Saugnapf haben dieselbe Lage wie bei *Eurylepta cornuta*, mit dem Unterschied, dass die männliche Geschlechtsöffnung etwas vor dem Ende der Pharyngealtasche liegt, während sie sich bei *E. cornuta* etwas dahinter befindet.

Augenstellung von *Eurylepta Lobianchi*.

## Anatomische, histologische und ontogenetische Verweisungen:

|  |  |
|--|--|
| Übersichtsbild der Anatomie Taf. 26. Fig. 3.                               | Tentakeln Taf. 26. Fig. 7 a—d.             |
| Saugnapf S. 78.  | Männlicher Begattungsapparat S. 372.       |
| Darmäste S. 139.   | Uterus S. 294. 300.                        |
| Darmepithel S. 148.  | Uterusdrüsen S. 299.                       |
| Nerven (Querschnitt eines sogenannten spongösen Stranges) Taf. 31. Fig. 7. | Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. |
| Augen S. 205.  | Larve S. 397.                              |

Fundort. San Pietro e due frati am Posilipo, zwischen Posidonien in einer Tiefe von 3—10 Metern. Ich habe die Form nie schwimmen sehen.

19. Genus. *Oligocladus* nov. gen.

Körper glatt. Mund vor dem Gehirn. Pharyngealtasche nach hinten in einen sich etwas über die Gegend des Saugnapfes hinaus erstreckenden Blindsack ausgezogen. Pharynx cylindrisch. Hauptdarm mit drei (resp. vier) Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Der Gastrovascularapparat öffnet sich vermittelst eines am hinteren Ende des Hauptdarmes gelegenen Porus nach aussen (?). Männliche Oeffnung unweit hinter dem Gehirn unter dem vorderen Theil der Pharyngealtasche. Weibliche Oeffnung und weiblicher Begattungsapparat unter der Mitte der Pharyngealtasche. Vier Paar Uterusdrüsen. Die doppelte Gruppe der Gehirnhofaugen ziemlich gross, jedoch nicht weit nach hinten ausgezogen und scharf umgrenzt. Tentakeln lang, ziemlich spitz, führen Tastbewegungen aus.

164. *Oligocladus* (mih) *sanguinolentus* QUATREFAGES.

Taf. 8. Fig. 7.

*Proceros sanguinolentus*, <sup>1)</sup> QUATREFAGES 1845. **43.** pag. 138—139. Tab. 4. Fig. 4. Tab. VI. Fig. 5. 7. 13. Tab. VIII. Fig. 3. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. — DIESING 1862. **89.** pag. 552—553.

*Eurylepta sanguinolenta*, <sup>2)</sup> DIESING 1850. **56.** pag. 209—210. — SCHMARDA 1859. **82.** pag. 26.

? *Proceros sanguinolentus* QUATREF., GRUBE 1864. **95.** pag. 97—98.

1. Cette espèce a le corps d'un jaune brun, se fondant sur les bords en une bande d'un gris bleuâtre. La teinte sur le milieu du corps est moins foncée, et la transparence des téguments permet de distinguer en partie l'appareil digestif, vivement coloré en rouge. On reconnaît aussi de la même manière quelques portions de l'appareil générateur. En avant de l'intestin est un espace blanc où se trouvent les yeux. La portion comprise entre les tentacules est blanc bleuâtre; les plis tentaculaires eux-mêmes sont de la même couleur. Les yeux forment deux groupes très nombreux de points violacés inégaux placés des deux côtés de la ligne médiane, et qui convergent antérieurement. La bouche est subterminale, petite et arrondie; les orifices génitaux sont disposés comme dans l'espèce précédente; l'orifice femelle est à peu près

vers le milieu du corps. — La grandeur de cette espèce est de 20 à 22 mm de long sur 12 à 13 mm de large. Saint-Malo, dans les fucus qui croissent sur les rochers en dehors de la chaussée.

2) »Die von mir gefundene Planarie, welche ich für diese Art halte, war nur 9—10 mm lang und 6 mm breit — QUATREFAGES giebt das Doppelte an — ganz weiss mit prächtig durchschimmerndem, blutrothem Darmcanal, von dem man nur aus seiner vorderen Hälfte jederseits drei verzweigte Hauptäste abgehen sah; das vorderste Paar begegnet sich in einem langgezogenen Ringe, unter diesem Raume liegt der Rüssel, dessen Oeffnung ich hinter der Mitte zu erkennen glaube, und an der vorderen Grenze jenes Raumes stehen zwei Häufchen schwarzer Augenpunkte — in jedem etwa 17, — vor ihnen am Stirnrande zwei kurze stumpfe Fühler, an deren Hinterwand auch noch etwa 4—5 Augenpunkte bemerkbar sind. Von Genitalien konnte ich nichts unterscheiden. — Das einzige Exemplar, bei Crivizza [Isola Lussin] auf 27 Faden Tiefe gefunden, war äusserst zart, wurde mir erst am Abend gebracht, so dass ich es zum Theil noch bei der Lampe untersuchen musste, und fing bereits über Nacht abzusterben an.«

Es scheint mir durchaus nicht sicher, dass GRUBE's *Proceros sanguinolentus* mit der QUATREFAGES'schen Art identisch ist. Das Thier, das GRUBE vor sich hatte, kann nach der Beschreibung ebensogut eine *Eurylepta* oder ein *Stylostomum* sein. Für die Zugehörigkeit zu der letzteren Gattung sprechen sogar zwei specielle Umstände, erstens die Angabe, dass das vorderste Paar der Darmäste sich in einem langgezogenen Ringe begegne, was vermuthen lässt, dass der vordere mediane Darmast fehlt, und zweitens die Bemerkung, dass die Fühler kurz und stumpf seien. Trotzdem habe ich, da man mit Bezug auf die systematische Stellung von *Proc. sanguinolentus* GRUBE eben doch zu keiner Gewissheit gelangen kann, vorgezogen, die Form bei der Species zu lassen, zu der sie ihr Beschreiber selbst gestellt hat.

Was den ursprünglichen, von QUATREFAGES beschriebenen *Proceros sanguinolentus* anbetrifft, so kann man darüber streiten, ob derselbe nicht, wie KEFERSTEIN glaubt, mit *Eurylepta cornuta* identisch sei, oder ob er nicht vielmehr der Art entspreche, die ich als *Oligocladus sanguinolentus* beschreibe. Sicher entscheiden lässt sich die Frage in anbetracht der etwas mangelhaften QUATREFAGES'schen Beschreibung der Art auf keinen Fall. Was mich dazu bestimmt, *Proceros sanguinolentus* QUATREF. eher für mit meinem *Oligocladus sanguinolentus* als mit *Eurylepta cornuta* identisch zu halten, ist die Abbildung, die QUATREFAGES von dem männlichen Begattungsapparat und den grossen Samencanälen giebt. Dieselbe passt ganz genau auf die entsprechenden Organe meines *Oligocladus sanguinolentus*.

GRUBE hat wahrscheinlich bei seiner Art den Saugnapf für die Mundöffnung gehalten.

Verweisungen auf die Excerpte der anatomischen Beobachtungen von QUATREFAGES.

Pharynx S. 88—89.

Gastrovascularapparat S. 127.

Grosse Samencanäle (Hoden nach QUATREFAGES S. 224.

Männlicher Begattungsapparat S. 264.

*Oligocladus sanguinolentus* ist ein sehr zartes, sehr durchsichtiges Thierchen. Die wenigen geschlechtsreifen Exemplare, die ich erhielt, waren 6—10 mm lang bei einer Breite von  $2\frac{1}{2}$ —4 mm. Der ganz flache Körper ist vorn und hinten stumpf abgerundet, die Seitenränder einander beinahe parallel; der Körper ist eher hinter der Mitte am breitesten. Die langen, conischen, ziemlich spitzen Randtentakeln stehen ziemlich weit voneinander ab. Der Stirrand springt in einem stumpfen Winkel nach vorn vor. Auf schwarzer Unterlage ist



die Grundfarbe des Körpers ein blasses, zartes und durchsichtiges Weiss, das mitunter etwas in's Violette spielt. Die weisse Farbe wird gegen den Körpertrand zu, besonders vorn, etwas intensiver. Den Seitenrändern entlang verläuft ein verschwommener weisser Saum, der in einer grösseren Entfernung vom hinteren als vom vorderen Leibesende aufhört. Die Seitenränder sind beim Kriechen gewöhnlich nach oben umgeschlagen. Die Tentakeln sind intensiv weiss. In der Mittellinie des Rückens verläuft ein intensiv braunrother oder blutrother Streifen, der durchschimmernde Hauptdarm und vordere mediane Darmast. Er beginnt unmittelbar hinter den Tentakeln und endigt hinten ungefähr am Ende des siebenten Körpernennetels. Er zeigt vier Anschwellungen, eine kleine hinter dem Gehirn, eine grosse hinter der Mitte der vorderen Körperhälfte, eine dritte, ebenfalls grosse, ungefähr in der Körpermitte, und eine letzte vor dem Ende des zweiten Drittels. Die drei hinteren Anschwellungen entsprechen den Abgangsstellen der Darmastwurzeln, die ebenfalls roth gefärbt sind. Die nicht sehr stark verästelten Darmäste schimmern deutlich durch, sie sind indessen bedeutend blasser als der Hauptdarm, und eher röthlichgelb. Zwischen den aufeinander folgenden Darmastwurzeln ist der Körper unmittelbar zu beiden Seiten des Hauptdarmes und des vorderen medianen Darmastes weiss, von dem durchschimmernden Pharynx, Uterus, den Uterusdrüsen und den grossen Samencanälen. In den Seitenfeldern des Körpers schimmern die Ovarien als weisse Punkte deutlich durch. Zahlreiche Augen in den Basalthteilen der Tentakeln und ventralwärts am vorderen Körpertrand unter der Tentakelbasis. In kurzer Entfernung hinter den Tentakeln liegt der Gehirnhof, in welchem zahlreiche, dicht gedrängte Augen zu zwei scharf umschriebenen, vorn convergirenden, länglichen Gruppen vereinigt sind, ganz so wie bei *Prostheceraeus* oder bei den *Pseudoceriden*. Auf der Bauchseite schimmern Pharynx, Uterus, Uterusdrüsen, Samencanäle, Begattungsapparate, besonders aber die ausgebreitete Schalendrüse weisslich durch. Der Mund liegt weit vorn zwischen Gehirn und vorderem Körperende. Die männliche Geschlechtsöffnung befindet sich nahe hinter dem Gehirn, von demselben ungefähr so weit entfernt, wie dieses vom Vorderende. Die weibliche Oeffnung liegt vor dem Ende des ersten Körperdrittels; der Saugnapf ungefähr in der Körpermitte. — Ich habe *Oligocladus sanguinolentus* nie schwimmen sehen.

Anatomische und histologische Verweisungen:

Übersicht der Anatomie Taf. 23. Fig. 2. 3.

Medianer Längsschnitt Taf. 24. Fig. 3.

Körperepithel Taf. 23. Fig. 4.

Mund S. 91.

Pharyngealtasche S. 95.

Pharynx S. 107, 117.

Gastrovascularapparat S. 139—140. S. 159—160.

Taf. 23. Fig. 5.

Gehirn S. 151.

Tentakeln S. 195.

Grosse Samencanäle S. 229.

Männlicher Begattungsapparat S. 231—271.

Eileiter S. 255.

Uterus S. 291.

Uterusdrüsen S. 299—300.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff.

Fundort. Auf Melobesiengrund bei den Faraglioni (Capri) in einer Tiefe von 120 Metern. Auf der Secca di Benda Palumbo, der Secca di Gajola und bei San Pietro e due frati auf Melobesien und Posidonien in verschiedener Tiefe.

165. *Oligocladus (michi) auritus* CLAPARÈDE.

*Eurylepta aurita*, <sup>1)</sup> CLAPARÈDE 1861. 88. pag. 76—78. Tab. VII. Fig. 5—10.

*Proceros auritus*, DIESING 1862. 91. pag. 3.

? *Eurylepta auriculata*, HALLEZ 1878. 127. (Ontog.) — 1878. 129. (Ontog.). — <sup>2)</sup> 1879.

135. (Anat., Ontog.)

J'ai trouvé cette espèce rampant sur des Laminaires dans Lamash Bay entre Holy Island et l'île d'Arran (Frith of Clyde). C'est une planaire foliacée ovale, présentant en avant les deux petits tentacules de forme auriculaire qui la font reconnaître immédiatement pour appartenir à ce genre. « . . . » Le corps de l'animal est blanchâtre par lui-même, mais l'intestin et les canaux dits gastrovasculaires étant colorés d'un rouge brun intense. Cette coloration se laisse voir à travers les tissus translucides du ver. — Les ocelles sont groupés sur le dos de l'animal à la base des tentacules, comme les groupes antérieurs d'ocelles chez l'*Eurylepta cornuta* EHR. (Pl. cornuta O. F. MÜLLER) avec laquelle cette espèce a beaucoup de ressemblance. Elle s'en distingue pourtant avec facilité par l'absence des deux groupes postérieurs d'ocelles, qui ornent l'E. cornuta. Dans le parenchyme du corps j'ai trouvé disséminés en grande abondance des bâtonnets analogues à ceux que M. SCHULTZE a signalés chez des Turbellariés appartenant à d'autres groupes. Ces bâtonnets sont renfermés dans des cellules nucléées, tantôt isolés, tantôt en grand nombre. — La bouche est située un peu en arrière de l'extrémité antérieure. Elle conduit dans un vestibule ou atrium qui renferme la trompe exsertile. Cet organe est musculéux, cylindrique, incolore et très semblable à la trompe des Planaires proprement dites. En arrière cette trompe donne accès dans l'intestin coloré en rouge-brun. Cet organe s'étend en ligne droite suivant l'axe du corps, jusqu'à l'extrémité postérieure de l'animal. Il atteint son maximum de largeur à une très petite distance de la trompe. A partir de ce point il diminue graduellement de diamètre jusqu'à l'extrémité postérieure où il finit en pointe. De chaque côté du corps cet intestin donne naissance à trois principaux troncs gastrovasculaires qui vont se ramifier dans tout le corps, sans que leur branches s'anastomosent les unes avec les autres. Ces branches ont une apparence glanduleuse et ne paraissent point pouvoir admettre d'aliments dans leur intérieur. On doit les considérer comme un foie diffus. On passe donc, chez les Dendrocèles, depuis les Planaires jusqu'aux *Euryleptes* par tous les degrés de modification de l'appareil hépatique qu'on a signalés chez les mollusques prétendus phlébentérés. Chez les Planaires, cet appareil n'est encore formé que de larges diverticules de l'intestin, dans lesquels les aliments pénètrent librement, tandis que chez les *Euryleptes*, qui représentent l'extrême opposé, il est formé par des glandes tubuleuses et ramifiées, qui n'admettent jamais d'aliments dans leur cavité. Un rameau de ce système gastro-vasculaire, ou plutôt gastro-hépatique, pénètre jusque dans chacun des tentacules frontaux. C'est aussi ce qui a lieu chez l'*Eurylepta cornuta*, comme O. F. MÜLLER l'a déjà remarqué. — J'ai consacré une attention spéciale à l'appareil reproducteur que M. DE QUATREFAGES n'a pu observer que d'une manière imparfaite chez son *Proceros (Eurylepta) sanguinolentus*. — Le pore féminin est placé sur la ligne médiane, à peu près au milieu de la surface ventrale. Le pore masculin est situé entre le pore féminin et la bouche, un peu plus près de celui-là que de celle-ci. L'appareil mâle se compose d'organes élaborateurs, d'un canal déférent, d'une vésicule séminale et d'un appareil copulateur. Ce dernier est relativement de taille minime, lorsqu'on le compare à celui d'autres Dendrocèles et surtout au pénis gigantesque de tant de Rhabdocèles. Les organes élaborateurs, c'est à dire les testicules, sont placés en arrière du pore masculin, en opposition avec ce qui paraît exister chez tous les autres Dendrocèles. C'est peut-être le cas pour toutes les espèces du genre. Tout au moins M. DE QUATREFAGES paraît-il avoir observé la même disposition chez son *Proceros sanguinolentus*. Ces testicules forment deux rangées qui vont en divergeant comme les deux branches d'un V. Ils sont au nombre de 5 ou 6 de chaque côté et communiquent chacun avec le canal déférent. Les deux canaux déférents viennent s'ouvrir dans une vésicule séminale unique, de taille gigantesque, que j'ai trouvée gonflée de zoospermes. De l'extrémité antérieure de cette vésicule naît un conduit efférent contourné qui va s'ouvrir dans le pénis. Celui-ci a la forme d'un coeur de carte de jeu un peu allongé. Sa pointe est garnie de petites épines. A côté du canal efférent vient s'ouvrir dans le pénis un petit organe glanduleux, qui sécrète sans doute un liquide destiné

à étendre la semence. — Lorsque l'appareil mâle est rempli de zoospermes, il frappe immédiatement les regards par l'éclat soyeux de sa couleur blanche. — Quant à l'appareil femelle il ne diffère pas sensiblement de celui que M. DE QUATREFAGES a décrit chez beaucoup de Planariées marines. Les ovules sont disséminés dans tout le corps, sans qu'il y ait d'ovaire proprement dit. Ça et là quelques-uns d'entre eux prennent un développement considérable et peuvent même alors être aperçus à l'œil nu comme de petits points blancs.»

Nach dem Uebersichtsbild der Anatomie von *Eurylepta aurita*, welches CLAPARÈDE giebt, befindet sich der Mund vor dem Gehirn. Dies ist der Hauptgrund, der mich veranlasst hat, diese Euryleptide zur Gattung *Oligocladus* zu stellen, bei der allein die Mundöffnung die angegebene Lage hat. — Nach CLAPARÈDE fehlen die Gehirnhofaugen bei *Oligocladus auritus*. Ich bin indess davon überzeugt, dass dieser Forscher sie nur übersehen hat, indem er das Thier von der Bauchseite untersuchte. Man sieht in der That auf seiner anatomischen Abbildung zu beiden Seiten des Mundes zwei gebogene Streifen, welche wahrscheinlich den beiden durchschimmernden Gehirnhofgruppen entsprechen. — Die Angabe von dem Vorkommen stäbchenförmiger Körper im Parenchym beruht offenbar auf einer Täuschung. — Ich vermuthete ferner, dass CLAPARÈDE den Saugnapf als weibliche Geschlechtsöffnung betrachtet hat. Was den männlichen Geschlechtsapparat anbetrifft, so beschreibt CLAPARÈDE die grossen Samencanäle und *Vasa deferentia* als Hoden. Die Beschreibung des männlichen Begattungsapparates ist exact. Das »petit organe glanduleux« ist die Körnerdrüsenblase. — Was CLAPARÈDE als stärker entwickelte Eier beschreibt und abbildet, sind höchst wahrscheinlich die accessorischen Uterusdrüsen.

2) Ob die Art, die HALLEZ als *Eurylepta auriculata* bezeichnet, mit *Eurylepta aurita* identisch ist, lässt sich nicht entscheiden, da HALLEZ keine Beschreibung seiner Art veröffentlicht hat, und da die wenigen anatomischen Angaben nicht hinreichen, um sie zu erkennen. Ich glaubte anfänglich, »auriculata« wäre bloss eine Verwechslung mit »aurita«, werde aber nun an diesem Glauben wieder irre, denn ich lese auf Seite 118 und 206 des HALLEZ'schen Hauptwerkes hinter dem Namen *Eurylepta auriculata* den Namen des Autors: O. FR. MÜLLER. Daraus werde ich auch nicht klug; denn MÜLLER's *Planaria auriculata* ist eine *Rhabdocoelide*. Die einzige Euryleptide, die dieser Autor beschrieben hat, ist *Planaria cornuta*.

In dem HALLEZ'schen Hauptwerke finden sich (Taf. VII) Abbildungen von Querschnitten von *Eurylepta auriculata* in der Gegend des Pharynx (Fig. 13) und durch die Haut (Fig. 2). HALLEZ zeichnet im Pharynx Längsfasern, Radiärfasern, und an seiner inneren Wand Ringfasern. Die Abbildung des Querschnittes der Haut zeigt zu äusserst das Epithel, dann die Basalmembran, dann Pigment und Circulärmuskeln, und zu innerst Längsmuskeln. Männlicher Begattungsapparat nach HALLEZ s. S. 265.

Verweisungen auf die Excerpte der ontogenetischen Beobachtungen von HALLEZ über *Eurylepta auriculata*.

Ansstossung der Richtungskörper S. 321.

Embryonalentwicklung S. 351.

Die Larve S. 374.



**20. Genus. Stylostomum nov. gen.**

Körper glatt. Mund und männliche Geschlechtsöffnung liegen zusammen im Grunde einer kleinen Einsenkung der Körperwand unmittelbar hinter dem Gehirn. Pharynx cylindrisch. Hauptdarm mit fünf (resp. sechs) Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. In der Gegend der Pharyngealtasche fehlt der vordere mediane Darmast. Männlicher Begattungsapparat unter dem vorderen Theil der Pharyngealtasche, weiblicher hinter und unter ihrem hinteren Theile. Zwei Uterusdrüsen. Gehirnhofaugen relativ wenig zahlreich. Tentakeln klein und rudimentär.

166. *Stylostomum variabile* nov. spec.

Taf. 8. Fig. 3. 4. 6.

Der Körper dieser interessanten Art ist ziemlich zart. Junge Thiere und solche Exemplare, bei denen wohl schon die männlichen, nicht aber die weiblichen Geschlechtsproducte entwickelt sind, zeigen einen hohen Grad von Durchsichtigkeit. Mit der Entwicklung und Reifung der weiblichen Geschlechtsproducte jedoch wird der Körper immer undurchsichtiger. Die Art wird bei sehr verschiedener Grösse geschlechtsreif. Ich fand völlig reife Exemplare, deren Länge zwischen 5—10 mm varirte, neben Exemplaren von 3—7 mm Länge, die sich erst im männlichen Stadium befanden. — Der Körper ist länglich oval, hinten abgerundet, vorn gegen die Tentakeln zu verjüngt er sich gewöhnlich ziemlich bedeutend. Der Stirnrand zwischen den beträchtlich weit von einander abstehenden Tentakeln ist quer abgeschnitten. Die Fühler sind klein und rudimentär; sie sind nicht viel mehr als zwei verdickte und erhöhte Ecken am vordersten Körperende. Die Tentakelgegend wird beim Kriechen gewöhnlich etwas aufgerichtet getragen. Die Färbung und Zeichnung des Körpers ist bei verschiedenen Individuen so sehr abweichend, dass man sehr leicht versucht sein könnte zu glauben, dass man eine Reihe verschiedener Arten vor sich habe. Diese Verschiedenheiten werden bedingt durch den Grad der Geschlechtsreife, durch die Farbe des Gastrovascularapparates, und auch dadurch, dass die Darmäste bei kleinen Exemplaren schwächer, bei grösseren stärker verzweigt sind. Bei unreifen Individuen oder bei solchen, die sich erst im männlichen Stadium befinden, schimmert der Gastrovascularapparat deutlich durch, während dieser Apparat bei fortschreitender Entwicklung der weiblichen Geschlechtsproducte immer mehr verdeckt wird. Für *Stylostomum* gilt in dieser Beziehung dasselbe, was für *Cycloporus papillosus* gesagt worden ist (s. S. 569—571). Die Grundfarbe des Körpers ist ein blasses und schmutziges, oft gelbliches Weiss. Der undurchsichtige Gastrovascularapparat zeigt bei den verschiedenen Individuen alle möglichen Farben, die fast immer denen der Objecte entsprechen, auf oder zwischen welchen sie leben. Die gewöhnlichsten Farben sind: roth, orange, schwarz, schwarzgrün, schmutzig gelb oder weiss. Ich will hier nicht alle die Variationen besprechen, die in der Färbung und

Zeichnung des Körpers entstehen, je nachdem sich eine bestimmte Farbe des Darmes mit einem bestimmten Grade der Entwicklung der weiss durchschimmernden Geschlechtsproducte combinirt. Ich mache nur noch auf die grossen Verschiedenheiten im Ausschen aufmerksam, die sich dem Auge darbieten, wenn man die Thiere auf verschiedenartig gefärbten Unterlagen betrachtet, oder auch gegen das Licht hält. Taf. 8 Fig. 3 stellt ein völlig geschlechtsreifes Individuum dar, dessen Gastrovascularapparat roth gefärbt ist. Das Thier ist so gezeichnet, wie es auf schwarzer Unterlage aussieht. Die weissen, massenhaft angehäuften Geschlechtsproducte bedecken den grössten Theil des Gastrovascularapparates. Nur der Hauptdarm, die Darmastwurzeln und die beiden seitlichen, vorderen Darmäste schimmern durch. Von den übrigen Darmästen schimmern nur vereinzelte Partien durch. Da die Region der Geschlechtsproducte sich nicht so weit gegen den Körpertrand zu erstreckt, als die der Darmäste, so werden letztere an der Peripherie des Körpers wieder sehr deutlich. Taf. 8 Fig. 4 repräsentirt ein völlig reifes Individuum mit schwarzem Darm auf weisser Unterlage. Der Darm hebt sich natürlich da, wo er nicht von den weissen Geschlechtsproducten bedeckt ist, sehr deutlich ab, während letztere, da sie die gleiche Farbe wie die Unterlage haben, nicht in die Augen fallen. Auf Taf. 8 Fig. 6 ist ein junges Exemplar von *Stylostomum variabile* im Stadium der männlichen Geschlechtsreife abgebildet. Das Thier befindet sich auf schwarzem Grunde. Die rothen Darmäste schimmern überall deutlich durch. Zwischen den Darmästen ist der Körper in den centralen Partien von durchschimmernden inneren Organen weisslich. Der ganze Rücken ist mit weissen Punkten besetzt, die grösstentheils von durchschimmernden jungen Ovarien hervorgebracht werden.

Wenn nun auch die Färbung und Zeichnung von *Stylostomum variabile* ausserordentlich variirt, so existiren doch gewisse äussere Kennzeichen, die sich bei allen Individuen ohne Ausnahme wiederfinden und welche erlauben, die Art mit Sicherheit zu erkennen. In der vorderen Körperhälfte zeigt sich auf dem Rücken in der Medianlinie immer ein länglich-ovaler, weisser Hof, der ungefähr am Anfang des zweiten Körperachtels beginnt und am Ende des dritten Achtels endigt. Er rührt von dem durchschimmernden Pharynx her. In der Mittellinie dieses Hofes zeigt sich nie ein farbiger Längsstreifen, d. h. der vordere mediane Darmast fehlt stets im Bereich des Pharyngealhofes. Vor dem Pharyngealhof, der rechts und links durch je einen kräftigen Darmast begrenzt wird, liegt bei Thieren, die sich schon im männlichen Stadium befinden, ein zweiter kleinerer, ebenfalls weisslicher Hof, der von dem durchschimmernden, männlichen Begattungsapparat hervorgerufen wird. Unmittelbar am Vorderende dieses zweiten, nicht immer vom ersten scharf getrennten Hofes vereinigen sich zwei Zweige der vorderen, seitlichen Hauptdarmäste in der Mittellinie, und aus der Commissur entspringt ein vorderer medianer Darmast, der sofort in den durchsichtigen, farblosen Gehirnhof eintritt. Vom hinteren Ende des Pharyngealhofes bis gegen das hintere Leibesende erstreckt sich ein nach hinten allmählich schmaler werdender farbiger Streifen, der Hauptdarm. Die Farbe dieses Streifens ist immer dicht hinter dem Pharyngealhof am intensivsten; auch bei

Individuen mit ganz blassem Gastrovascularapparat ist diese Stelle des Hauptdarms stets gefärbt, gewöhnlich roth.

Was die Stellung der Augen anlangt, so haben wir erstens jederseits am Stirnrand ventral- und dorsalwärts an der Basis der Tentakeln ein Häufchen solcher Organe. Zweitens findet sich im Gehirnhof jederseits eine nicht sehr grosse und nicht sehr zahlreiche Augen enthaltende Gruppe. Beide Gruppen divergiren nach hinten, vorn sind sie einander sehr genähert. Die Augen zeigen in ihnen folgende charakteristische, durch den nebenstehenden Holzschnitt Fig. 49 veranschaulichte Anordnung. Zuvörderst liegt jederseits tiefer im Parenchym am seitlichen und vorderen Rand des Gehirns ein kleines Auge, das übrigens auch bei allen anderen Euryleptiden und Pseudoceriden vorkommt. Darauf folgt, der Medianlinie bedeutend näher, jederseits eine Gruppe von zwei grossen, dicht aneinander liegenden Augen, die über dem Gehirn liegen. Das vordere Auge ist in jeder Gruppe mehr nach innen, das hintere nach aussen gekehrt. Diese vier Augen erinnern an die ersten vier Augen der MÜLLER'schen Larve. Die übrigen Augen, 10—15 jederseits, liegen in einiger Entfernung dahinter, sind ziemlich unregelmässig zerstreut und von verschiedener Grösse.

Die Bauchseite des Körpers ist schmutzig weiss. Der Gastrovascularapparat schimmert hier auch bei ganz geschlechtsreifen Formen ziemlich deutlich durch. Pharynx, männlicher und weiblicher Begattungsapparat, Uterus und Samencanäle lassen sich als weissliche Stellen deutlich unterscheiden. besonders auffallend ist bei ganz reifen Thieren die weisse, sehr ausgebreitete Schalendrüse. Die für den männlichen Geschlechtsapparat und für den Pharyngealapparat gemeinsame äussere Oeffnung liegt unmittelbar hinter dem Gehirn. Die weibliche Oeffnung liegt kurz vor der Körpermitte, der Saugnapf etwas hinter der Mitte.

Stylostomum kann sich fest anheften. Es kriecht rasch. Ich habe es nie frei im Wasser schwimmen sehen.

Anatomische, histologische und ontogenetische Verweisungen.

Uebersichtsbild der Anatomie Taf. 26. Fig. 2.

Medianer Längsschnitt Taf. 25. Fig. 4.

Medianer Längsschnitt in der Gegend des Gehirns und des männlichen Begattungsapparates, stärker vergrössert Taf. 25. Fig. 2.

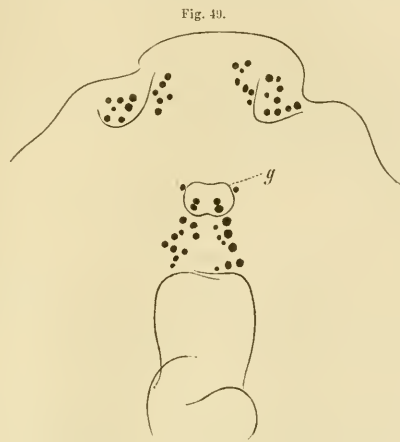
Querschnitt des Körpers in der Gegend der Pharyngealbasis Taf. 25. Fig. 3.

Körperepithel Taf. 25. Fig. 1. 2.

Hautmuskelsystem S. 73.

Mund und männliche Geschlechtsöffnung S. 93—94, Taf. 25. Fig. 2.

Pharynx S. 105, 107, 116—117, Taf. 25. Fig. 5, 7.



Angenstellung von *Stylostomum variabile*. g Gehirn.



Gastrovascularapparat S. 140, 148. Taf. 25. Fig. 1.  
 Darriumund S. 155.  
 Tentakeln S. 198. Taf. 25. Fig. 10, 11.  
 Augen S. 206. Taf. 25. Fig. 2.  
 Hoden Taf. 25. Fig. 1.  
 Spermatozoen S. 221.  
 Grosse Samencanäle Taf. 25. Fig. 6.  
 Männlicher Begattungsapparat S. 232, 234, 272—273. Taf. 25. Fig. 2. Taf. 30. Fig. 14.  
 Ovarien S. 287. Taf. 25. Fig. 1.  
 Eileiter S. 288. Taf. 25. Fig. 1.  
 Uterus S. 294—295. Taf. 25. Fig. 13.  
 Uterusdrüsen S. 298—300. Taf. 25. Fig. 8, 9, 13.  
 Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 30. Fig. 14.  
 Eierablage S. 320.  
 Larve S. 397. Taf. 36. Fig. 22.

Fundorte. *Stylostomum variable* ist weit verbreitet im Golf von Neapel, sowohl in der Litoralzone als in bedeutenderer Tiefe. Besonders häufig findet es sich auf den Melobesienwiesen; alle Exemplare, die von daher stammen, besitzen rothe Darmäste, diejenigen aus der Algenroba der Küste vorherrschend schwarze, grüne oder braune.

#### 167. *Stylostomum (mihi) ? ellipsis* DALYELL.

*Planaria ellipsis*, <sup>1)</sup> DALYELL 1853. 68. pag. 101—102. Tab. XIV. Fig. 9—16.

*Polycelis ellipsis*, LEUCKART 1859. 81. pag. 183.

*Leptoplana ellipsis*, DIESING 1862. 89. pag. 542. — JOHNSTON 1865. 96. pag. 7. —

<sup>2)</sup> M'INTOSH 1874. 110. pag. 150. — 1875. 110 a.

1) »I mistook this species for a long time as the young of the *Planaria cornuta*. Further experience proved their difference. — Length four or five lines, or somewhat more; breadth half an inch; body thin, flattened, nearly oval, especially in earlier stages; anterior margin even; numerous black specks, arranged irregularly towards the edges of the front, and an irregular cluster behind them. Twenty of the former were enumerated in a specimen extending only three lines. The colour of the body is either wholly red, speckled red, or with a red line over the site of the proboscis. Some specimens are cream-yellow, with red and white lines intermingled on the back. The nature of the food seems to have much influence on the colour, which, if brighter, allways fades with time. Under the microscope, all the vascular interanea are seen terminating in a fork near the margin. This animal spawns in June. The spawn is deposited in irregular quadrangular patches, which are perhaps successively enlarged.«

2) Fundort: Not uncommon between tide-marks. St. Andrews.«

Ich stelle diese Species deshalb zur Gattung *Stylostomum*, weil nach der Abbildung der vordere mediane Darmast fehlt, weil die »edges of the front« ganz so aussehen, wie die Tentakeln von *Stylostomum variable*, und weil die Augenstellung die nämliche ist. Man kann sogar in der Zeichnung die zwei vorderen, etwas isolirten Augenpaare des Gehirnhofes unterscheiden. Es ist sehr leicht möglich, dass die Art mit unserm *Stylostomum variable* identisch ist. Die Form und Farbe des Körpers ist ähnlich, wie bei vielen Exemplaren unserer Art.

168. *Stylostomum (mihl) ? roseum* Sars.

*Stylochus roseus*, Sars in Jensen 1878. 131. pag. 75. Tab. VIII. Fig. 1—3.

»Corpus longitudine circiter 3 mm, maxime planum, ovale. Tentacula brevia, aliquantulum compressa, apice rotundata, prope a margine anteriore sita. Color albus, tubo intestinali arbusculiformi roseo, translucente. Ocelli numerosi nigri: 1) tentaculares 4—5 ad basim tentaculorum exteriorem siti; 2) intertentaculares tria deinceps paria, ante et inter tentacula, quorum bini posteriores magis inter se remoti quam ocelli reliqui, bini medii minimi sunt; 3) cervicales quatuor densi in quadrangulum dispositi, bini posteriores magis inter se remoti quam anteriores; post eos ocelli multi (12—16) irregulariter positi. Os paulo ante medium corpus, sub quadrangulum fere ocellorum cervicalium situm. Pharynx cylindrica, margine integro. Tubus intestinalis arbusculiformis, ramis apice rotundato obtusis.

Tentaklerne hos denne Art ere stillede saa langt frem den snarere synes at henhøre til *Prostheoceraeus* SCHMIDA. Dog staa Tentaklerne ikke lige i Forranden som hos *Prostheoceraeus*, og da denne Omstaendighed alene, at Tentaklerne staa laengere fremme end hos de øvrige *Stylochus*-Arter, ei synes mig at kunne betragtes som nogen Aftigelse i Slægtstype, vælger jeg at henføre Arten til *Stylochus*. Findested: Ved Florøen i September (M. Sars).

Nach der Abbildung sind die Tentakeln ganz so, wie bei *Stylostomum variabile*; sie stehen am vorderen Körperende. Es ist ganz ausser Zweifel, dass die Art keine *Planoceride* ist. Die Abbildung zeigt den ausgestreckten cylindrischen Pharynx am vordersten Körperende. Der Hauptdarm und ganz besonders die Augenstellung sind ebenfalls vollkommen so, wie bei *Stylostomum variabile*, mit dem die Form vielleicht sogar identisch ist.

21. Genus. *Aceros* nov. gen.

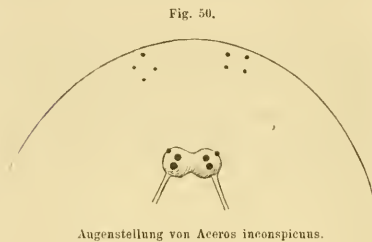
Körper glatt. Mund unmittelbar hinter dem Gehirn. Pharynx cylindrisch. Hauptdarm mit circa fünf Paar Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Männliche Oeffnung sehr nahe hinter dem Mund. Männlicher Begattungsapparat unter der Pharyngealtasche; weiblicher mit seiner Oeffnung dicht hinter derselben. Ein Paar Uterusdrüsen. Sehr wenige Augen (jederseits drei) im Gehirnhof. Sehr wenige Augen in je einer seitlichen Gruppe am vorderen Körperende an der Stelle, wo bei den verwandten Gattungen die Tentakeln stehen, die bei dieser Gattung ganz fehlen.

169. *Aceros inconspicuus* nov. spec.

Taf. 2. Fig. 9.

Dieses unansehnliche Thierchen, das im ausgestreckten Zustande nicht über 3 mm lang und 1,3 mm breit ist, hat eine länglich ovale, vorn und hinten sanft abgerundete Gestalt. Es fehlt jede Spur von Tentakeln. Der Körper ist wenig durchsichtig, auf schwarzem Grunde weisslich. Auf der Rückseite zeigen sich überall kleine weisse Flecken und Punkte, die wohl zum grössten Theil von durchschimmernden Ovarien herrühren. Gegen das Mittelfeld zu wird der Körper intensiver weiss und undurchsichtiger. Der Rücken ist überall gleichmässig mit

kleinen schwarzen Flecken besetzt, die kleiner sind, als die weissen Punkte, und dichter stehen. Sie rühren von kleinen Häufchen feinkörnigen Pigmentes her, welches unmittelbar unter der Basalmembran im Parenchym abgelagert ist. Die verzweigten, nicht anastomosirenden, gelblichen oder weissen Darmäste schimmern nur undeutlich durch. Der wenig auffallende Gehirnhof liegt unweit hinter dem Vorderende. In ihm liegen drei Paar Augen, welche genau dieselbe Anordnung zeigen, wie die drei vordersten Augenpaare des Gehirnhofes von *Stylostomum* variabile. Die zwei vordersten, kleinsten Augen sind von einander am weitesten entfernt, sie liegen tiefer im Parenchym am vorderen und seitlichen Rande des Gehirns. Die vier hinteren liegen der Medianlinie etwas näher unmittelbar über dem Gehirn. Die zwei auf derselben Seite befindlichen sind dicht bei einander, das vordere etwas näher der Medianlinie als das hintere. Am vordersten Ende des Körpers liegt rechts und links von der Medianlinie je eine Gruppe von vier kleinen Augen, die sich auf der Bauchseite deutlicher zeigen, als auf der Rückseite.



Sie liegen genau an den nämlichen Stellen, an denen bei *Stylostomum* die Tentakelaugen sich befinden. Durch die Augenstellung erinnert das Thierchen lebhaft an die älteren MÜLLER'schen Larven. Ich möchte die Art überhaupt als eine geschlechtsreif gewordene Jugendform einer *Euryleptide* bezeichnen.

Die Bauchseite des Thieres ist schmutzig weiss, Pharynx und Geschlechtsapparate schimmern undeutlich durch. Der Mund liegt vor dem Ende des ersten Körperviertels; die männliche Geschlechtsöffnung sehr nahe hinter dem Mund. Die weibliche Öffnung befindet sich etwas vor, der Saugnapf etwas hinter der Körpermitte.

Davon abgesehen, dass die Mundöffnung von der männlichen Geschlechtsöffnung getrennt und dass der vordere mediane Darmast auch in der Pharyngealgegend vorhanden ist, stimmt *Aceros* in der Anatomie vollständig mit *Stylostomum* überein, und zwar speciell im Bau des Pharynx, des Gastrovascularsystems und der gesammten Geschlechtsorgane. Die Grundzüge der Anatomie werden durch die Fig. 8. Taf. 24, welche einen medianen Längsschnitt durch den Körper darstellt, erläutert.

Das Thierchen kann sich mit Hilfe seines Saugnapfes sehr fest an die Unterlage anheften. Wenn es ruhig daliegt, so ist es beinahe rund, nur beim Kriechen streckt es sich in die Länge. Es hat nicht die Fähigkeit, frei im Wasser zu schwimmen.

Fundorte. Ich fand einmal eine Anzahl von Exemplaren zwischen *Posidonien*wurzeln, die vom *Posilipo* gebracht wurden; weitere Exemplare erhielt ich aus der Algenroba vom *Castello dell'novo* und vom *Carmine*.

#### Anhang zur Familie der *Euryleptiden*.

170. *Planaria Schlosseri* GIARD.

GIARD 1873. 108. pag. 488. Tab. XIX. Fig. 1.



«En ce qui concerne le mimétisme des Planaires, je puis ajouter un exemple fort remarquable à ceux que j'ai donnés antérieurement. J'ai trouvé sur le *Botryllus Schlosseri*, variété *Adonis*, une Planaire dont l'aspect est tellement semblable à celui d'un individu de ce *Botrylle*, qu'il faut une grande attention pour la distinguer à la surface du cornus de l'Ascidie. M. le professeur Baudelot et M. Lemirre, qui se trouvaient avec moi à Roscoff et à qui je communiquai cette observation, furent quelque temps à découvrir la Planaire mimétique sur un cornus, que je leur désignais. La *Planaria Schlosseri* est longue de 10 à 12 mm, large de 4 à 5 mm, et présente à sa partie antérieure deux prolongements courts et émoussés. Elle est d'un blanc grisâtre pigmenté de jaune vif et de quelques points d'un noir violacé. Au-dessus du système nerveux central se trouve un gros point rouge carmin ayant identiquement la forme et la nuance du point ganglionnaire du *Botryllus Adonis*. Le tube intestinal est droit et présente seulement de chaque côté deux ou trois caecums latéraux d'un roux vif, disposition qui simule les lignes radiales et la croix du *Botrylle*. Une ligne longitudinale de pigment blanc divise en deux le tronc du tube digestif et achève ainsi la ressemblance. L'illusion est complète quand la Planaire est en repos et ses mouvements seuls peuvent déceler sa présence.» Roscoff.

Die Abbildung ist ebenso mangelhaft wie die Beschreibung, Der carminrothe Punkt liegt nicht über dem Gehirn, sondern viel weiter nach hinten, er bezeichnet wahrscheinlich das vordere Ende des Hauptdarmes. Die Abbildung zeigt, dass die Art Augen besitzt. Im vorderen Theile rechts und links von der Medianlinie bemerkt man nämlich zwei langgestreckte, schwarz getüpfelte Streifen, die beiden Gruppen der Gehirnhofaugen. GIARD bezeichnet sie in der Figurenerklärung als »tache pigmentaire«.

#### Anhang zu den Familien der Euryleptiden und Pseudoceriden.

Formen, die sicher zu einer dieser beiden Familien gehören, die aber nicht genügend characterisirt sind, um feststellen zu können, welcher von beiden sie angehören.

##### 171. *Eurylepta praetexta* EHRENBURG.

1) EHRENBURG 1831. 25. *Phytozoa Turbell.* fol. a. — OERSTED 1844. 39. pag. 50. — DIESING 1850. 56. pag. 208. — STIMPSON 1857. 78. pag. 2. — DIESING 1862. 89. pag. 547—548.

1) Gattungsdiagnose, siehe S. 572.

Artdiagnose: »Cinerascente flavicans, subtilissima obscurius punctata, marginis limbo tenuissimo, albo, punctorum nigrorum serie interna, subtus pallidior; tentaculis brevibus, in media fronte contiguis.

In coralliis Maris rubri prope Tor observata, sesquipollicaris.«

##### 172. *Eurylepta interrupta* STIMPSON.

1) STIMPSON 1855. 76. pag. 380. — 2) 1857. 78. pag. 2 und 8. — DIESING 1862. 89. pag. 550.

1) Die nämliche Beschreibung wie sub 2), aber in englischer Sprache.

2) Gattungsdiagnose: »Corpus laeve, tenue. Caput vix subdiscretum. Plicae tentaculares marginales approximatae. Ocelli in acervum minutum cervicalem. Os ab apice circiter quartam corporis partem remotum. Apertura genitalis mascula ante, foemina pone os sita (an semper?).«

Speciesbeschreibung: »Ovalis, supra pallide fusca, fascia longitudinali mediana nigra interrupta; marginibus linea 1<sup>ma</sup> aut extrema hyalina, 2<sup>da</sup> nigra, 3<sup>tia</sup> aurantiaca, 4<sup>ta</sup> vel interna nigro fusca et latiore;

omnibus antice excepta, frequenter interruptis. Tentacula prominentia. Ocelli cervicales in acervos duos luuatos, parallelos, antrorsum convexos aggregati. Long. 0,75, lat. 0,31 poll.

Hab. Ad oras insulae »Loo Choo«, littoralis sub lapidibus in locis arenosis.«

### 173. *Eurylepta guttato-marginata* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 380. — <sup>2)</sup> 1857. **78.** pag. 2. 8. — DIESING 1862. **89.** pag. 549.

1) Dieselbe Speciesbeschreibung wie sub 2) in englischer Sprache.

2) Gattungsdiagnose, siehe vorhergehende Art.

Speciesbeschreibung: »Oblongo-ovata, postice latior, supra alba, margine serie macularum purpurearum ornata. Tentacula brevia. Ocelli circiter 12 in acervum minutum pone tentacula situm. Long. 0,5, lat. 0,28 poll. Hab. Ad insulam »Loo Choo«; littoralis in rupium fissuris.«

### 174. *Eurylepta coccinea* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 2. 7. 8. — DIESING 1862. **89.** pag. 549—550.

1) Gattungsdiagnose, siehe bei Art Nr. 172 S. 591.

Speciesbeschreibung: »Oblonga, utrinque rotundata, supra rubra, maculis albis inconspicuis; lateribus fere parallelis, marginibus purpureis undulatis. Tentacula minora, approximata. Ocelli in acervum minutum pone tentacula situm. Long. 2, lat. 0,7 poll.

Hab. Ad insulam »Loo Choo«; sublittoralis in rupibus.«

### 175. *Eurylepta fulminata* STIMPSON.

<sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 380. — <sup>2)</sup> 1857. **78.** pag. 2. 7. — DIESING 1862. **89.** pag. 548—549.

1) Die nämliche Beschreibung wie sub 2) in englischer Sprache.

2) Gattungsdiagnose, siehe bei Art Nr. 172. S. 591.

Speciesbeschreibung: »Oblongo ovalis, supra rubrofusca, viridi-punctata, fasciis obliquis rufis, fusco marginatis, in medio convenientibus. Tentacula lata, approximata, maculata, flava ad basin exteriorem Ocelli in acervum unicum in papilla minuta, ovali, cervicali, situm. Long. 1,25, lat. 0,55 poll.

Hab. Prope oras insulae »Loo Choo«; inter corallia e profunditate orgyarum duarum.«

### 176. *Eurylepta fulvolimbata* GRUBE.

GRUBE 1867. **100.** pag. 24.

»Gelbbraun, circa 11 mm lang, mit einem orangegelben, innen schwarzgesäumten Bande eingefasst, scheint nur ein Paar Aeugeln zu besitzen, welche hinter den Stirnfalten in einer kleinen, schwarzen, spitzwinkligen Figur stehen.«

Insel Samoa.

Ist vielleicht mit *Prostheccraeus* ? *flavomarginatus* EHRENB. identisch.

### 177. *Eurylepta pantherina* GRUBE.

GRUBE 1867. **100.** pag. 24.

»Lässt keine Aengeln mehr erkennen, Diese schöne Art, breitoval, 20 mm lang, ist noch bunter gefärbt, indem der Rücken auf dunklen, sandgelben Grunde mitten mit schwarzen, an den Seiten mit orangeröthen rundlichen Fleckchen übersät, die Mitte selbst mit einer orangeröthen Längsbinde, der grauliche Rand mit einer Reihe schwarzer Flecken geziert ist. Von den runden Fleckchen erheben sich einige wie niedrige Papillen, wodurch eine Annäherung an Thysanozoon entsteht. Insel Samoa.«

Diese Art gehört vielleicht zur Gattung Cycloporus.

#### 178. *Proceros concinnus* COLLINGWOOD.

COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 90. Tab. 17. Fig. 4 a—c.

»Length  $\frac{5}{8}$  inch. Body narrow, entire, without marginal foldings. Upper surface cream-colour approaching to yellow, with an edging of blue all round, composed of small and larger spots running into one another. A similar blue streak runs along the median line from a little behind the head to some distance from the posterior extremity, through about three quarters the length. Under surface cream-colour, similarly edged with blue, a brownish streak running through the whole median line, the arbusculiform alimentary tube of a straw-colour occupying the anterior third. Head with two folded tentacles. Eye-specks conglomerated in a small round spot midway between the head and the blue median line. One specimen on a reef at Labuan, near low-water mark, and a second at Pulo Daak, a small island between Labuan and the mainland of Borneo, August 25<sup>th</sup>.«

#### 179. *Planaria purpurea* KELAART.

*Planaria purpurea*, KELAART 1858. **80.** pag. 136. — DIESING 1862. **89.** pag. 559.

*Eurylepta purpurea*, <sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 96. Tab. 18. Fig. 21.

1) »Length about  $1\frac{1}{2}$  inch. Upper surface of a beautiful purple colour. Under surface paler purple, darkening towards the margin. Tentacles very small and rudimentary. Trincomale, Ceylon.«

#### 180. *Planaria dulcis* KELAART.

*Planaria dulcis*, KELAART 1858. **80.** pag. 137. — DIESING 1862. **89.** pag. 559.

*Eurylepta dulcis*, <sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 96. Tab. 18. Fig. 20.

1) »Length 1 inch. Upper surface light green, minutely spotted with reddish brown, margin white, median line brown. Tentacles rudimentary. Trincomale, Ceylon.«

#### 181. *Planaria fusca* KELAART.

*Planaria fusca*, KELAART 1858. **80.** pag. 135. — DIESING 1862. **89.** pag. 559.

*Eurylepta fusca*, <sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 95. Tab. 18. Fig. 16.

1) »Length  $1\frac{1}{2}$  inch. Upper surface dusky brown. Under surface paler brown. Tentacles inconspicuous and approximated. Trincomale, Ceylon.«

#### 182. *Eurylepta affinis* COLLINGWOOD.

COLLINGWOOD (KELAART) 1876. **116.** pag. 96. Tab. 19. Fig. 23.

»Upper surface purple, with yellow border. Tentacles very small and rudimentary. Ceylon.«



183. *Eurylepta atraviridis* COLLINGWOOD.

COLLINGWOOD (KELAART) 1876. 116. pag. 95. Tab. 18. Fig. 17.

»Upper surface dark mottled green, with a darker broad streak through the whole median line. An edging of pale green runs all round. Tentacles inconspicuous and approximated. Ceylon.«

## VII. Familie. Prosthiosomidae nov. fam.

Cotyleen mit verlängertem, glattem Körper, ohne Tentakeln. Gehirn nahe am Vorderende, Mund unmittelbar hinter dem Gehirn. Pharynx lang röhrenförmig, äusserst muskulös, nach vorne gerichtet. Pharyngealtasche röhrenförmig. Hauptdarm ganz hinter der Pharyngealtasche, sich bis gegen das hinterste Körperende erstreckend, mit sehr zahlreichen Paaren von Darmastwurzeln. Darmäste nicht anastomosirend. Männlicher Begattungsapparat einfach, dicht hinter der Pharyngealtasche, in seiner Gesamtheit nach vorne gerichtet, mit Antrum und Penisscheide, welche letztere in ihrer unteren Hälfte in eine Körnerdrüsenblase umgewandelt ist. Penis haekenförmig, mit hartem Stilet, nach hinten gerichtet. Ausser dem Ductus ejaculatorius der Samenblase münden in den Penis noch die Ausführungsgänge zweier äusserst muskulöser accessorischer Blasen. Weiblicher Begattungsapparat mit seiner Oeffnung zwischen männlichem Apparat und dem Saugnapf, mit Antrum femininum. Augen im doppelten Gehirnhof und am vorderen Körperend.

22. Genus. *Prosthiosomum* Quatrefages.

Mit dem Character der Familie.

*Prosthiosomum*. 1) QUATREFAGES 1845. 43. — 2) O. SCHMIDT 1861. 87.

*Leptoplana*, DIESING 1850. 56 und 1862. 89. ex parte.

*Mesodiscus*, 3) MINOT 1877. 119.

1) *Prosthiosomum* ist bei QUATREFAGES eine der beiden Untergattungen von *Polycelis*, die folgendermaassen voneinander unterschieden werden.

*Polycelis* { Ore medio, aperturis genitalibus posterioribus . . . . . *Polycelis*.  
 \ Ore subterminali infero, aperturis genitalibus mediis . . . . . *Prosthiosomum*.

2) O. SCHMIDT lässt zwar *Prosthiosomum* noch in der Familie der *Leptoplaniden*, erhebt es aber mit Recht zum Range einer Gattung mit folgender Diagnose: »Corpus tenerrimum. Ocelli partim occipitales, partim anteriores, marginales, arcuatim dispositi. Os prociil a medio in parte anteriori corporis. Pharynx versus caput protractilis.«

3) Die einzige vermeintliche neue Art des neuen Genus »*Mesodiscus*« MINOT ist identisch mit *Prosthiosomum siphunculus*. Das Genus *Mesodiscus* muss also eingezogen werden.

184. *Prosthiosomum* (QUATREFAGES) *siphunculus* DELLE CHIAJE.

Taf. 5. Fig. 3.

*Planaria siphunculus*, <sup>1)</sup> DELLE CHIAJE 1828. **21**. Vol. III. pag. 118. 120. Tab. XXXV. Fig. 26. 27. — <sup>2)</sup> 1841. **36**. Vol. III. pag. 131. Vol. V. pag. 111. Tab. 112. Fig. 26. 27. — VERANY <sup>1b)</sup> 1846. **48**. pag. 9.

*Prosthiosomum elongatum*, <sup>3)</sup> QUATREFAGES 1845. **43**. pag. 136. Tab. 3. Fig. 12. 13. Tab. 7. Fig. 4. — STIMPSON 1857. **78**. pag. 4. — SCHMIDTLEIN 1880. **137**. pag. 172 (Zeit der Eiablage).

*Prosthiosomum arctum*, <sup>4)</sup> QUATREFAGES 1845. **43**. pag. 135—136. Tab. 3. Fig. 14. Tab. 6. Fig. 4. S. 9. Tab. 7. Fig. 3. Tab. 8. Fig. 4. — STIMPSON 1857. **78**. pag. 4.

*Leptoplana arcta*, DIESING 1850. **56**. pag. 196. — 1862. **89**. pag. 538.

*Leptoplana elongata*, DIESING 1850. **56**. pag. 196. — 1862. **89**. pag. 538.

*Prosthiosomum hamatum*, <sup>5)</sup> O. SCHMIDT 1861. **87**. pag. 11—12. Tab. I. Fig. 6. 7.

*Leptoplana hamata*, DIESING 1862. **89**. pag. 538—539.

? *Prosthiosomum emarginatum*, <sup>6)</sup> LEUCKART 1863. **92**. pag. 169.

*Mesodiscus* nov. gen. *inversiporus* spec. unica, <sup>7)</sup> MINOT 1877. **119**. pag. 451. Tab. XVIII—XX.

1) »Per la sola dimora marina parmi che diversificò dalla *P. punctata* di MÜLLER. Ha il corpo quasi ché prismatico, inferiormente piano, su alquanto convesso, inanzi rotoudato, ed in dietro assottigliato. Il suo colorito è giallo e foltamente punteggiato di nero, tranne il dorso e lunghezza la linea inferiore del piede, nel principio del quale caccia una lunga e conica proboscide, e poco oltre la di lui metà offre il forame dell'ano.

Habitat inter algas Castri Luculli.«

2) Vorstehende Beschreibung mit dem Zusatz:

»Corrisponde alla *Leptoplana pellucida* da GRUBE osservata in Palermo, il quale per fievole diversità della tromba ne la reputa specie differente.«

3) »La couleur brune, assez foncée, qui distingue cette espèce est beaucoup plus prononcée sur la ligne médiane dans la moitié postérieure du corps; dans la moitié antérieure, elle est au contraire sensiblement plus pâle sur la ligne médiane, et va en s'affaiblissant de plus en plus jusqu'à l'extrémité antérieure, qui est à peine brunâtre. — Les yeux du *P. elongatum* forment sur le bord antérieur un groupe très nombreux disposé en fer-à-cheval. En arrière, deux autres groupes presque triangulaires placés des deux côtés de la ligne médiane se courbent de dedans en dehors et se confondent en avant. La bouche est fort petite, arrondie, et placée très près de l'extrémité antérieure. Les deux orifices génitaux sont placés à côté l'un de l'autre sur la ligne médiane au tiers antérieur du corps. — Le *P. elongatum* est la plus grande Planaire marine que j'aie observée. J'en ai trouvé un individu de plus de 30 mm de long sur environ 5 mm de large. J'ai trouvé cette belle espèce dans l'île de Breat, où elle vit sous les pierres dans un chenal appelé la Chambre.

4) »L'extérieur de cette espèce présente peu de chose de remarquable sous le rapport de la couleur, qui est d'un brun léger assez uniformément répandu sur tout le corps; mais elle est assez bien caractérisée par le grand nombre de cils roides non vibratiles, qui hérissent tout le pourtour du corps, surtout en avant. — La disposition des yeux est aussi remarquable, en ce qu'elle tient le milieu entre celle que M. EHRENBERG attribue à ses Polycéls tels qu'il les a caractérisés, et ce que nous avons vu exister dans quelques unes des espèces précédentes. En effet, on trouve antérieurement sur le bord du corps une rangée de dix à douze grands yeux formant un fer-à-cheval, dont les deux branches sont terminées en arrière par un



groupe de quatre ou cinq petits points oculaires. De plus, dans l'intérieur de ce demi-cercle, on observe de chaque côté de la ligne médiane une série de cinq grands yeux légèrement courbée de dehors en dedans. La bouche, très rapprochée de l'extrémité antérieure, est petite et étroite. Les orifices génitaux sont placés à quelque distance l'un de l'autre, le long de la ligne médiane. — La taille de cette espèce n'excède pas 10 à 12 mm de longueur sur 5 à 6 de large. — Je l'ai trouvée à Naples, près du château de l'œuf.»

1b) Fundort: Golf von Nizza und Genua.

5) »Die neue Art, deren natürliche mittlere Länge, wie bei allen den hier beschriebenen Arten, aus dem beigegeführten Striche zu ersehen (13 mm Länge), ist ziemlich schlank, vorn stumpf abgerundet, hinten allmählich zugespitzt. Das Thier erhält durch den gewöhnlich grünen Darminhalt ein geflecktes Aussehen; sonst ist kein eigenthümliches Pigment vorhanden, sondern der Körper ziemlich durchsichtig. — Eine Partie der Augen nimmt in Hufeisenform den Rand des Vorderendes ein; vorn stehen die Augen unregelmässig in zwei Reihen, welche am Seitenrande in eine einzige übergehen. Die Zahl dieser Augen beträgt in der Regel einige vierzig. Die übrigen Augen in der Nähe des Gehirns sind in zwei mehr oder weniger scharf getrennte längliche Gruppen vertheilt, in jeder Gruppe fünfzehn bis vierundzwanzig Augen.«

Kurze Speciesdiagnose: »Fast farblos. Zahlreiche Augen am Vorderrande. Nackenaugen in zwei länglichen Gruppen ohne bestimmte Form. Männliches Begattungsglied mit hornigem Aufsätze und zwei Nebensamenblasen oberhalb des Bulbus. 8—11 mm lang. Cephalonia.«

6) »Dieselben Charactere (nämlich folgende Charactere von Prosth. hamatum O. SCHM.: Männliches Begattungsorgan mit hornigem Aufsätze und zwei Nebenblasen oberhalb des Bulbus) beobachtete« ich »übrigens bei einer nahe verwandten Art von Villa franca, die bis zu 3 und 1 cm heranwächst und wegen des starken Ausschnittes in der Mittellinie des Stirnrandes den Namen Pr. emarginatum tragen mag. Die Zahl und Stellung der Augen ist wie bei Pr. hamatum, der Rücken aber bräunlich, der Kopfrand mit zahlreichen starren Spitzen besetzt. In der Form des Penis und Bulbus finden sich manche Abweichungen von Pr. hamatum, die Ref. veranlassen, beide Arten für verschieden zu halten. Um die Beschreibung SCHMIDT'S zu vervollständigen, will Ref. hinzufügen, dass der Darm aus zwei vorderen und einem hinteren Schenkel besteht, die zahlreiche, rechts und links neben dem hinteren Schenkel zu einem reichen Netzwerke anastomosirende Verästelungen tragen. Die Samenleiter besitzen ausser den vorderen auch ein paar hintere Schenkel und sind mit verästelten Ausläufern versehen, die sich hier und da deutlich bis zu den zahlreichen, im ganzen Körper verbreiteten Hodenbläschen verfolgen lassen. Ganz ähnlich verhalten sich die Oviducte, die dicht hinter dem männlichen Bulbus ausführen und hier mit einer flaschenförmigen Begattungstasche in Verbindung stehen.«

7) Von dieser Art habe ich zwei Exemplare aus Triest erhalten. Sie ist jedenfalls mit der Gattung Prosthlostomum (ULIANIN) sehr nahe verwandt, es scheint mir aber zweckmässig, sie vorläufig zu trennen. Das Thier misst etwa 16 mm der Länge, 3 mm der Breite nach. Es ist nur schwach pigmentirt. Die kleinen Augen bilden einen Halbkreis am vorderen Rande des Kopfes, die grösseren zwei etwas unregelmässige Gruppen über und vor dem Gehirn, welches gross und mit zwei Lappen versehen ist. Der Mund liegt vorn, durch ihn gelangt man in ein Rohr, welches zu dem Magen führt. Dieser ist sehr gross, dehnt sich weit nach hinten aus und schickt einen engen Ast nach vorn und giebt Seitentaschen ab. In der Mitte der Bauchseite liegt der Saugnapf, und dicht hinter ihm zuerst die weibliche, dann die männliche Geschlechtsöffnung, also nach umgekehrter Reihenfolge wie bei den gewöhnlichen Dendrocoelen. Die Hoden und Eierstöcke stellen zahlreiche Bläschen dar, diese liegen in der dorsalen, jene in der ventralen Hälfte des Körpers, der weibliche Vorraum ist klein, in seiner Nähe liegt eine grosse Gallertdrüse. Der Uterus steigt vom Vorraum gerade durch diese Drüse empor und endigt mit einer Erweiterung, von welcher aus Gänge nach rechts und links abgehen. Die Einährungsstöcke sind sehr entwickelt. Das männliche Geschlechtsantrum ist gross und steigt schräg nach hinten. Der Penis ist klein, conisch, und hat eine dicke Cuticula; von ihm gehen drei Canäle aus, wovon der mittlere grössere in einen musculösen Sack führt, in welchen die Samenleiter münden. Die zwei anderen Gänge führen ebenfalls in musculöse Erweiterungen, welche den SCHMIDT'schen Nebensamenblasen bei Prosthlostomum ähnlich sind. Die Hautmuskulatur bildet auf der Bauchseite eine äussere Quer- und eine innere Längsschicht, auf der Rückenseite dagegen eine äussere Längs-, mittlere Quer- und innere Längsschicht.«



Die Abbildung von *Planaria siphunculus* bei DELLE CHIAJE und die Beschreibung, die er giebt, lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Art die gewöhnliche Prosthiostrimide ist, die ich hier in Neapel untersucht habe, die ich weiter unten beschreibe und die zweifellos spezifisch identisch mit den beiden Formen ist, die QUATREFAGES beschrieben und für die er das Subgenus *Prosthiostrimum* gegründet hat. Die beiden QUATREFAGES'schen Arten sind gewiss nicht spezifisch verschieden, sondern sie entsprechen verschiedenen Altersstadien und verschieden grossen Individuen einer und derselben Art. Die Individuen von *Prosth. elongatum*, die QUATREFAGES untersuchte, waren grosse erwachsene Thiere, die von *Prosthiostrimum aretum* junge, vielleicht noch nicht ganz reife Exemplare. Die verschiedene Zahl und Anordnung der Augen lässt sich durch verschiedenes Alter und Grösse und durch Lageverschiebungen bei der angewandten Compression der Thiere erklären. QUATREFAGES hat bei *Prosthiostrimum elongatum* die bei Compression als helle Stellen durchschimmernden zwei accessorischen Blasen des männlichen Begattungsapparates für die beiden Geschlechtsöffnungen gehalten. Was er bei *Prosthiostrimum aretum* als weibliche Geschlechtsöffnung beschreibt und abbildet, ist wahrscheinlich der Saugnapf, der schon von DELLE CHIAJE gesehen, aber für eine Afteröffnung gehalten worden ist. Auch die Art, welche OSCAR SCHMIDT unter dem Namen von *Prosthiostrimum hamatum* als neu beschrieb, ist zweifellos identisch mit *Prosthiostrimum siphunculus*. Die Unterschiede sind geringfügiger Natur, sie beziehen sich auf die Färbung des Körpers und die Zahl und Anordnung der Augen, Charactere, die bei verschiedenen Individuen unserer Art beträchtlich variiren. Ebenso wenig wie *Prosthiostrimum hamatum* scheint mir *Prosthiostrimum emarginatum* LEUCKART den Werth einer besonderen Art beanspruchen zu können. Der einzige Unterschied, den LEUCKART ausdrücklich hervorhebt, ist der, dass bei seiner Art ein tiefer Ausschnitt in der Mittellinie des Stirnrandes vorhanden ist. Aehnliche, allerdings aber ganz kleine Ausschnitte habe ich auch bei einzelnen grossen Exemplaren von *Prosthiostrimum siphunculus* beobachtet. Dass *Mesodiscus inversiporus* MINOT nov. gen. nov. spec., von dem dieser Forscher zwei aus Triest stammende Exemplare anatomisch und histologisch untersucht hat, nichts weiter als *Prosthiostrimum siphunculus* ist, habe ich schon im Abschnitt »Anatomie und Histologie« bei den Besprechungen der MINOT'schen Beobachtungen über die verschiedenen Organsysteme dieser Form gezeigt, komme deshalb hier nicht wieder darauf zurück.

Verweisungen auf die Excerpte und Besprechungen der anatomischen und histologischen Beobachtungen von QUATREFAGES, O. SCHMIDT, LEUCKART und MINOT über *Prosthiostrimum siphunculus*:

Körperepithel nach QUATREFAGES S. 17, nach MINOT S. 15.

Körpermuskulatur nach MINOT S. 67.

Saugnapf nach MINOT S. 75, 79.

Pharyngealapparat nach QUATREFAGES S. 55—59, nach O. SCHMIDT S. 59, nach MINOT S. 90.

Gastrovascularapparat nach QUATREFAGES S. 127, nach LEUCKART S. 125, nach MINOT S. 129.

Nervensystem nach MINOT S. 172.

Tastborsten nach QUATREFAGES S. 210.

Hoden nach MINOT S. 215.

Grosse Samenkanäle nach O. SCHMIDT S. 224, nach LEUCKART S. 225.

Männliche Begattungsapparate nach QUATREFAGES, O. SCHMIDT, LEUCKART und MINOT S. 273—274.

Ovarien und sogenannte Eifutterstücke nach MINOT S. 250—251.

Weiblicher Begattungsapparat nach O. SCHMIDT u. LEUCKART S. 303, nach MINOT S. 304.

*Prosthiostomum siphunculus* ist eine Polyclade, die im äusseren Aussehen, wenigstens bei oberflächlicher Betrachtung, grosse Aehnlichkeit mit Arten der Gattung *Leptoplana* hat. Auch in der Augenstellung herrscht eine grosse Analogie mit gewissen *Leptoplaniden*, so dass man sich nicht wundern darf, wenn ältere Autoren die Gattung *Prosthiostomum* in die unmittelbare Nähe von *Leptoplana* stellten oder sogar beide Genera miteinander vereinigten. Wie oft sind wohl *Prosthiostomiden* mit *Leptoplaniden* verwechselt worden! Es sind sogar Gründe vorhanden, zu glauben, dass von den Exemplaren, welche einzelnen Autoren vorlagen, als sie neue *Leptoplaspecies* beschrieben, einzelne wirklich zu *Leptoplana*, andere aber zu *Prosthiostomum* gehörten. Und doch sind die beiden Genera, so ähnlich sie auch äusserlich sind, der inneren Organisation nach ausserordentlich weit voneinander entfernt, ja sogar gewissermassen die Antipoden unter den Polycladen, eine Thatsache, die zuerst ausdrücklich hervorgehoben zu haben das Verdienst von OSCAR SCHMIDT ist.

*Prosthiostomum siphunculus* erreicht eine Maximallänge von 30 mm bei einer Breite von circa 5 mm. Diese Maasse haben jedoch, wie überhaupt alle Angaben über die Körperdimensionen bei Polycladen nur einen relativen Werth. In der Ruhelage ist der Körper kürzer und breiter; beim Kriechen wird er ausserordentlich viel länger und schmaler, so dass sich die oben angegebenen Maasse in 5 cm Länge und 3—4 cm Breite verändern können. Die Abbildung zeigt ein Exemplar während der Kriechbewegung.

Wenn auch einzelne Exemplare die oben angegebene Länge erreichen, so findet man doch zahlreiche Individuen von 10 mm Länge an, die schon völlig geschlechtsreif sind. Die grosse Mehrzahl der reifen Thiere besitzt eine Länge von 12—18 mm.

Die Seitenränder des langgestreckten kriechenden Körpers sind einander parallel, vorn ist der Leib abgerundet, hinten läuft er allmählich in eine ziemlich scharfe Spitze aus. Bei grossen Exemplaren zeigt sich nicht selten in der Medianlinie des Stirnrandes ein kleiner Ausschnitt.

Die Grundfarbe des ziemlich zarten, flachen Körpers ist ein schmutziges Weiss, Gelb oder Braungelb. Die Farbe der Haut des Rückens ist jedoch stets blass im Vergleich zu der von den Darmästen herrührenden Färbung. Der Körper ist vor dem Pharynx bei allen Exemplaren sehr durchsichtig, ebenso am ganzen Körperrand und über dem Pharynx. Zu beiden Seiten dieses letzteren und hinter ihm in den mittleren Partien des Körpers sind die Thiere ziemlich undurchsichtig, so dass ihr Aussehen in diesen Gegenden auf schwarzem und auf weissem Grunde ungefähr das nämliche ist.

Die Darmäste schimmern im ganzen Körper deutlich durch; von ihrer Farbe hängt die allgemeine Färbung des Körpers in erster Linie ab. Sie sind entweder gelb oder grüngelb, oder grün, bisweilen braungrün oder sogar dunkelbraun. Die häufigste Farbe ist grüngelb

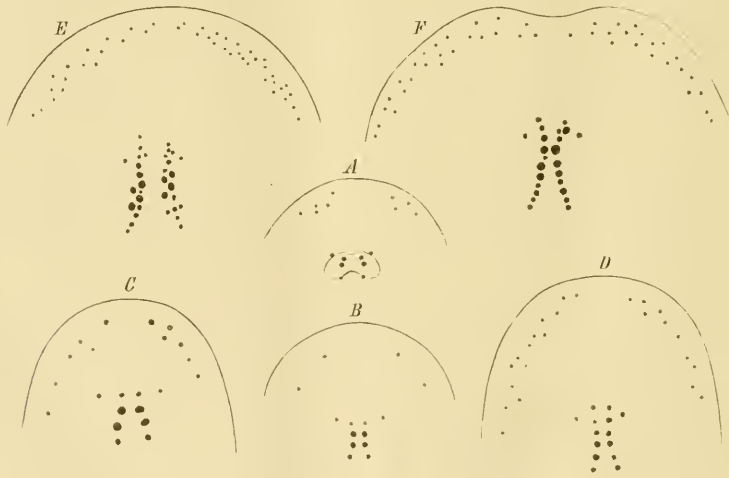
und braungrün. Zu beiden Seiten des Pharynx und im ganzen hinteren Körpertheil stehen die Darmäste und ihre Zweige sehr dicht nebeneinander, sie berühren sich beinahe. Ihre letzten Zweige reichen hier bis dicht an den Körpertrand. Vor dem Pharynx hingegen sind sie viel weniger dicht und weniger stark verästelt. Sie schimmern in diesem vollständig durchsichtigen Körpertheil mit der grössten Deutlichkeit durch, so dass man mit der Lupe die Art ihrer Verästelung und ihres Verlaufes mit der grössten Leichtigkeit feststellen kann. Taf. 5 Fig. 3 und Taf. 29 Fig. 1 geben getreue Bilder davon. Es bleibt noch hervorzuheben, dass die Darmäste in der Gegend vor dem Pharynx in einer bedeutend grösseren Entfernung vom Rande endigen, als im übrigen Körper. In der Mittellinie der durchsichtigen, auf schwarzem Grunde dunklen, auf weissem hellen, langgestreckten Pharyngealgegend, welche sich ungefähr vom Anfange des zweiten Körpersiebentels bis zum Ende des dritten hinzieht, sieht man stets deutlich den dünnen, medianen Darmast verlaufen, welcher unmittelbar vor dem Pharyngealhof ohne sich zu verzweigen in den langgestreckten, durchsichtigen Gehirnhof eintritt, der gewissermassen nur eine vordere Verlängerung des Pharyngealhofes zu sein scheint. Unmittelbar zu beiden Seiten des Pharynx, wo die vorderen, seitlichen Hauptstämme des Gastrovascularapparates verlaufen, und in den mittleren Regionen des Körper von der Pharyngealbasis bis zum hintersten Leibesende ist die vom Darne herrührende Färbung des Körpers am intensivsten, und ganz besonders unmittelbar zu beiden Seiten des Hauptdarms. Die Geschlechtsproducte schimmern auf der Rückseite nur sehr undeutlich durch.

Die Zahl und auch die Anordnung der Augen ist bei den verschiedenen Individuen je nach der Grösse und dem Alter, oder auch abgesehen von diesen Factoren eine ziemlich verschiedene. Fig. 51 *A B C D* zeigt die Augenstellung bei vier verschiedenen jugendlichen Individuen; Fig. 51 *E* und *F* bei zwei grossen reifen Exemplaren. Trotz der Verschiedenheiten in der Zahl und auch in der Gruppierung der Augen finden sich doch bei allen Individuen ohne Ausnahme gewisse Eigenthümlichkeiten in der Anordnung, die allein genügen, um jedes Prosthiostomum sofort als solches zu erkennen. In dem nahe am vorderen Körperende liegenden Gehirnhof liegen die Augen jederseits in einer Reihe oder Linie hintereinander. Beide Reihen sind einander sehr nahe gerückt, jede ist etwas nach innen gebogen. Wenn auch die Augen jederseits gewöhnlich in einer einfachen Reihe hintereinander liegen, so kommen doch bisweilen Ausnahmen (Fig. 51 *E*) vor; sehr selten aber liegen mehr als zwei Augen in einer Reihe nebeneinander. In der Mitte der beiden Längsreihen, da wo dieselben einander am meisten genähert sind, liegen immer die grössten Augen; an ihren vorderen und hinteren Enden die kleinsten. Was die Zahl der Augen in jeder Reihe betrifft, so nimmt sie mit dem Alter stetig zu. Bei einem Individuum von 4 mm Länge sah ich jederseits nur drei; bei grossen erwachsenen kommen bis 15 vor. — Ausser den hier erwähnten Augen kommt aber bei Prosthiostomum im Gehirnhof jederseits mit absoluter Constanz ein kleines Auge vor, welches in einiger Entfernung ausserhalb der Längsreihe der betreffenden Seite an deren vorderem Ende sich befindet. Bei jungen Exemplaren befinden sich diese beiden Augen gerade auf der Höhe des vordersten Auges jeder Längsreihe oder etwas davor; bei älteren Individuen liegen sie



gewöhnlich auf der Höhe des zweiten oder dritten Auges der beiden Längsreihen. Sie liegen tiefer im Parenchym als die andern Gehirnhoferaugen, an der vorderen und äusseren Grenze des Gehirns. Es sind ganz die nämlichen Augen, deren wir bei den übrigen Cotyleen schon mehrfach Erwähnung gethan haben.— Bei jungen Exemplaren, bei denen nur sehr wenige Augen in den Längsreihen vorkommen, zeigt die Anordnung der Augen im Gehirnhof (Fig. 51 *A*) eine grosse Aehnlichkeit mit der bei *Aceros* beschriebenen (vergl. Fig. 50 S. 590). — Was nun die kleineren Augen am vorderen Körperende betrifft, so finden sie sich bald in einfacher, bald in doppelter, bald in dreifacher Reihe, aber ohne Regelmässigkeit. Sie erstrecken sich jederseits nach hinten bis in die Höhe der vordersten Gehirnhoferaugen. In der Medianlinie des Stirnrandes findet sich stets eine augenlose Stelle, die bei grossen Individuen klein, bei jungen aber sehr ansehnlich ist. Bei den jüngsten Thieren, die ich beobachtete (Fig. 51 *A B*) reduciren sich die Randaugen jederseits auf eine kleine, etwas zertreute Gruppe von 2—5 Augen. Dadurch wird die Uebereinstimmung in der Augenstellung der jungen *Prosthiostomum* mit der von *Aceros* und mit der der älteren MÜLLER'schen Larven eine ausserordentlich grosse. Ich halte die Thatsache, dass bei den jungen *Prosthiostomum* die Randaugen die gleiche Lage haben, wie die entsprechenden Augen bei *Aceros*, und wie die Augen an der Basis der Tentakeln der übrigen Euryleptiden und Pseudoceriden deshalb für sehr wichtig, weil sie mir sehr für die Ableitung der tentakellosen *Prosthiostomiden* aus tentakeltragenden Euryleptiden mitzusprechen scheint.

Fig. 51.

Augenstellungen von fünf verschiedenen Individuen von *Prosthiostomum siphunculius*.

Die Bauchseite des Körpers von *Prosthiostomum siphunculius* hat ungefähr dasselbe Aussehen, wie die Rückseite, nur ist sie blasser, sie besitzt kein Hautpigment. Der Pharynx ist sehr deutlich, die Samenkanäle, der Uterus und die Schalendrüse schimmern weiss durch.

Der Saugnapf ist gross, kräftig und leicht zu beobachten. Wer seine Aufmerksamkeit auf die Lage und Beschaffenheit des Pharyngealhofes, die Anordnung der Augen und auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Saugnapfes richtet, der wird unter allen Umständen stets ein Prosthlostomum mit der grössten Leichtigkeit von einer Leptoplaniide unterscheiden können.

Die Mundöffnung liegt dicht hinter dem Gehirn am Ende des ersten Dreizehntels des Körpers, die männliche Oeffnung am Ende des vierten Dreizehntels; der Saugnapf am Anfang des sechsten, zwischen beiden in der Mitte die meist schwer zu beobachtende weibliche Oeffnung.

Prosthlostomum siphunculus liegt im Aquarium gewöhnlich ruhig am Boden oder an der Wand der Gefässe oder unter Steinen, mit seinem Saugnapf fest an die Unterlage angeheftet. Es streckt häufig den Vordertheil des Körpers nach allen Richtungen aus, ohne den Saugnapf zu deplaciren. Beim Kriechen strecken sich die Thiere ausserordentlich in die Länge. Schwimmbewegungen habe ich nie beobachtet. Ueber das Erfassen der Nahrung vergl. das Capitel: Oecologie.

#### Anatomische, histologische und ontogenetische Verweisungen.

Uebersichtsbild der Anatomie Taf. 29. Fig. 1.

Medianer Längsschnitt der vorderen Körperhälfte Taf. 24. Fig. 5.

Hautmusculatur S. 73—74.

Saugnapf S. 76—79. Taf. 29. Fig. 12.

Pharyngealapparat S. 91. 92. 97. 98. 107. 118—122. Taf. 28. Fig. 2. 3 5. 8. 9. 10.

Gastrovascularapparat S. 133. 140—141. 148—149. 155. Taf. 25. Fig. 4. 6. 7.

Nervensystem S. 181.

Spermatozoen S. 221.

Grosse Samencanäle S. 229.

Männlicher Begattungsapparat S. 234. 274—278. Taf. 29. Fig. 5. 6. Taf. 30. Fig. 20.

Uterus S. 295.

Weiblicher Begattungsapparat S. 305 u. ff. Taf. 30. Fig. 20.

Eiablage S. 320.

Larve S. 397.

Fundort. Prosthlostomum siphunculus findet sich überall im Golf von Neapel zwischen Algen, Röhrenwürmern und unter Steinen bis in eine Tiefe von 80 Metern.

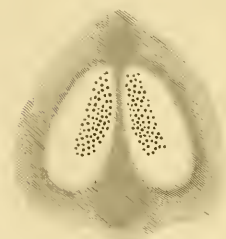
#### 155. Prosthlostomum Dohrnii nov. spec.

Taf. 5. Fig. 2.

Ich habe von dieser schönen Art zwei Exemplare erhalten, von denen das eine 25 mm lang und circa 6 mm breit, das andere 18 mm lang und 4,5 mm breit war. Die Seitenränder sind einander beinahe parallel, doch ist der Körper vorn eher etwas breiter als hinten. Hinten endigt er stumpf zugespitzt, vorn abgerundet, bei dem einen Exemplare zeigt sich vorn in der Mittellinie des Stirnrandes ein seichter Ausschnitt, in dessen Nähe der Körper etwas weisslich

ist. Der Leib ist zart, etwas weniger durchsichtig als bei *Prosthlostomum siphunculus*, hauptsächlich beim grösseren Exemplar. Die Grundfarbe ist ein zartes helles Orangegebl. Auf der ganzen Rückseite zeigen sich dunkler orangegebl. Flecken, die gegen den Rand zu spärlich und klein, gegen die Mittellinie zu gross, zahlreich und dichtstehend sind, so dass ein nicht scharf abgegrenzter orangerother, medianer Längsstreifen zu stande kommt, der besonders bei dem grösseren nicht abgebildeten Exemplar sehr auffallend ist. Innerhalb der grösseren orangerother Flecken bemerkt man mit der Lupe deutlich zahlreiche, braunrothe Punkte. Zu beiden Seiten des Mittelfeldes zeigt sich eine gelblichweisse Region, vom durchschimmernden, mit Eiern gefüllten Uterus. Die Pharyngealregion ist bei *P. Dohrnii* auf der Rückseite nicht markirt, und zwar deshalb nicht, weil das Pigment in ihrem Bereiche ebenfalls vorhanden ist. Bei dem grösseren Exemplar sind die Pigmentflecken relativ viel kleiner, zahlreicher und dichter als bei dem kleineren. Die gelblichweissen Darmäste schimmern bei keinem der beiden Exemplare auf der Rückseite durch, man kann sie aber deutlich unterscheiden, wenn man die Thiere gegen das Licht hält, sie heben sich dann als undurchsichtige Theile von der übrigen durchsichtigeren Substanz des Körpers dunkel ab. Sie endigen in auf-

Fig. 52.

Gehirnhof und Gehirnhöfen von  
*Prosthlostomum Dohrnii*.

fallend grosser Entfernung vom Körperend. Der Gehirnhof liegt nahe am vorderen Körperende. Er ist auf der Rückseite sehr auffallend und besteht aus zwei länglichen, in der Mittellinie zusammenschliessenden, pigmentlosen und durchsichtigen Stellen. Die Augen treten im Gehirnhof deutlich hervor. Ihre Anordnung, welche durch nebenstehenden Holzschnitt erläutert wird, erinnert lebhaft an die der Gehirnhöfen der Pseudocriciden. Sie sind sehr zahlreich und bilden im inneren Theile des Gehirnhofes eine längliche Gruppe, welche mit der der anderen Seite nach vorne convergirt. Die tiefer liegenden, kleineren zwei Gehirnaugen habe ich von der Rückseite nicht deutlich unterscheiden können. Die Augen am vorderen Körperend sind sehr zahlreich in einer ziemlich breiten Randzone, die sich rechts und links nach hinten bis in die Höhe des hinteren Endes des Gehirnhofes hinzieht. Gegen die Mitte des Stirnrandes und gegen die beiden hinteren Enden der Augenzone zu werden sie bedeutend spärlicher und ordnen sich beinahe zu einer einzigen Reihe.

Die Bauchseite des Körpers ist blass orangegebl, ohne Pigment. Der Pharynx, die Darmäste, der Uterus und besonders die weisse, sich weit nach vorn und hinten ausdehnende Schalendrüse schimmern deutlich durch. Der Mund liegt sehr nahe am vorderen Körperende unmittelbar hinter dem Gehirn, die weibliche Oeffnung liegt etwas vor der Körpermitte, unweit davor die männliche, unweit dahinter der kräftige Saugnapf. Die Thiere kriechen ziemlich rasch unter anmuthigen, undulirenden Bewegungen der Seitenränder des sich beträchtlich verlängernden Körpers.

Die Art stimmt in der ganzen Anatomie, besonders auch im Bau des männlichen Begattungsapparates, völlig mit *Prosthlostomum siphunculus* überein.



Fundort. Zwischen Melobesien auf der Secca di Gajola in einer Tiefe von 60—80 Metern. Die Farbe der Thiere stimmte vollständig mit der der Melobesien überein, auf denen sie gefunden wurden.

186. *Prosthiosomum grande* STIMPSON.

*Prosthiosomum grande*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 10.

*Leptoplana grandis*, DIESING 1862. **89.** pag. 539.

? *Prosthiosomum affine*, <sup>2)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 10.

*Leptoplana affinis*, DIESING 1862. **89.** pag. 539.

? *Leptoplana tuba*, <sup>3)</sup> GRUBE 1871. **105.** pag. 28.

1) »Valde elongatum, antice subtruncatum retrorsum attenuatum acutum, colore supra pallide fulvum, sparse rubro-maculatum, fascia longitudinali mediana fusca reticulata. Ocelli occipitales in acervum elongato-triangularum, longitudinaliter linea mediana bisectum ad VI cesinam partem anteriorem corporis situm. Ocelli marginales in margine frontali modo dispositi. Long. 6, lat. 0,4 poll.

Hab. Ad oras insulae »Ousima«, sublittorale.«

2) »Elongatum, antice subtruncatum et in medio sinuatum, supra rufo-variegatum, fascia longitudinali mediana obscuriore. Ocelli minuti, in lateribus areolae pellucidae, parvae conferti, et secundum marginem anteriorem dense distributi. Os infra ad partem sextam corporis situm. Oesophago protractili in tubo elongato, subclavato, truncato, prope extremitatem constricto. Long. 0,9, lat. 0,2 poll.

Habit. In portu Sinensi »Hong Kong«, littorale inter ulvas in locis arenosis «

3) »Die nur 10 mm lange *Leptoplana*, jetzt blasseisfarbig, oben mit kleinen braunen Flecken überstreut und von einer etwas gezähnten braunen Längsbinde durchzogen, erinnert in der Zeichnung an *Polycelis erythrotaenia* und *P. macrorhynchus* SCHMARDTA, hat aber nicht bloss eine winzige, von dem Stirnrande abgerückte, aus zwei Reihen bestehende Längsgruppe von Augenpünktchen, sondern auch überaus zahlreiche längs dem ganzen Stirn- und vorderen Seitenrande, und einen im Verhältniss enormen, fast 5 mm langen, am Ende trompetenartig erweiterten Rüssel; das etwas schmaler zulaufende Hinterende des glattrandigen, ganz eingerollten Körpers scheint einen kleinen Ausschnitt zu haben. Findet sich bei den Viti-Inseln vor.«

Die vorstehenden drei Formen erscheinen nach den Speciesbeschreibungen nur so mangelhaft voneinander unterschieden, dass ich sie für specifisch identisch halten muss. Es ist nicht unmöglich, dass unser *Prosthiosomum Dohrnii* ebenfalls mit ihnen identisch ist.

187. *Prosthiosomum sparsum* STIMPSON.

*Leptoplana sparsa*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 381. — DIESING 1862. **89.** pag. 540.

*Prosthiosomum sparsum*, <sup>2)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 11.

1, Kurze englische Diagnose.

2 Suboblongum, antice late rotundatum, postice parum angustatum acutum; supra pallide fuscum unicolore, interdum macula obscuriore prope extremitatem posteriorem. Ocelli numerosi aequales in acervum ellipticum occipitalem aggregati; interdum utrinque acervo minuto inconspicuo. Ocelli marginales in marginibus anterioribus et antero-lateralibus conferti. Long. 1, lat. 0,5 poll.

Hab. In portu insulae »Kikaisima«, Japoniae Australis, sublittoralis inter confervas.«

188. *Prosthiostomum obscurum* STIMPSON.

*Leptoplana obscura*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 381. — DIESING 1862. **89.** pag. 539.

*Prosthiostomum obscurum*, <sup>2)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 10.

1) Kurze englische Diagnose.

2) »Elongato-ovale, antice subtruncatum, supra pallide rubro fuscum, saepe rufo-maculatum, fascia mediana pallidior. Ocellorum acervus occipitalis e linea mediana bipartitus: utrinque linearis ocellis 3—4 magnis et 5—6 parvis posterioribus divergentibus. Ocelli reliqui submarginales, frontales tantum, sparsi. Long. 1, lat. 0,34 poll.

Hab. In portu »Hong Kong«, sublittoralis in locis arenosis et algosis.«

189. *Prosthiostomum tenebrosum* STIMPSON.

*Prosthiostomum tenebrosum*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 11.

*Leptoplana tenebrosa*, DIESING 1862. **89.** pag. 538.

1) »Elongatum, utrinque rotundatum, supra obscure griseum vel subnigrum, areola ocellifera vix pallidior, itaque ocellorum acervus ovalis occipitalis non bene distinctus. Margo pellucida, ocelli marginales antice distincte aperti. Long. 2, lat. 0,3 poll.

Hab. In portu »Hong Kong«, littorale sub lapidibus in locis arenosis.«

190. *Prosthiostomum cribrarium* STIMPSON.

*Prosthiostomum cribrarium*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 10.

*Leptoplana cribraria*, DIESING 1862. **89.** pag. 537.

1) »Oblongum, lateribus fere parallelis, extremitate anteriore subtriangulari, in verticem obtusum finiente, extremitate posteriore late rotundata; colore supra fusco-rufum, maculis parvis incoloratis confertis, margine lactea. Ocelli valde numerosi, in acervum hippocrepiformem, magnum, prope verticem situm, conferti. Ocelli marginales pauci, secundum marginem anteriorem irregulariter adpersi. Long. 2, lat. 0,9 poll.

Hab. Prope oras insulae »Jesso«, in fundo arenoso et algoso profunditatis sex orgyrum.«

191. *Prosthiostomum constipatum* STIMPSON.

*Prosthiostomum constipatum*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 10.

*Leptoplana constipata*, DIESING 1862. **89.** pag. 537.

1) »Oblongum, utrinque rotundatum, supra punctis numerosis obscure fulvis, postice in medio confertis; antice fascia pallida longitudinali mediana, oesophagi positionem indicante. Ocelli acervi occipitalis pauci, inaequales, in areola pellucida, ovali, bilobata adpersi, reliqui numerosi aequales in acervum arcuatum a margine anteriore paullo remotum. Long. 1, lat. 0,27 poll.

Hab. Ad oras insulae »Jesso« Japoniae Borealis, sublittorale inter lapides.«

192. *Prosthiostomum* (QUATREFAGES) ? *pellucidum* (GRUBE) mihi.

*Leptoplana pellucida*, GRUBE 1840. 33. pag. 53—54. — DIESING 1850. 56. pag. 196. — 1862. 89. pag. 532.

*Leptoplana* (?) *pellucida*, OERSTED 1844. 39. pag. 48.

»Der Körper ist weiss, flach, planarienartig, in der Mitte etwas dicker als am Rande, durchscheinend, das vordere Ende gewöhnlich etwas breiter, als das hintere, und zeitweise seitlich so abgeschmürt, dass die Form des Körpers Aehnlichkeit mit *Thetis fimbria* gewinnt; — die Ränder meist gekräuselt. Der dunkle Darmcanal, der sich nicht durch die ganze Länge erstreckt, zeigt, wenn auch nicht eine ausgeführt baumartige Verästelung des Darmcanales, so doch viele seitliche, schwach gelappte blinde Ausläufer an demselben, etwa wie manche *Clepsinen*. Diese Anordnung widerspricht dem von EHRENBURG aufgestellten Character der *Leptoplanen* »*tubo cibario simplici*« und verleiht eben unserer Art einige Gemeinschaft mit den *Planarien*. — Die Ansläufer des Darmcanales erreichen die Seitenränder des Körpers nicht, sondern nehmen nur die Mitte ein, und erscheinen in einem länglich ovalen Felde, das heller ist als der rings herum laufende breite Saum des Körpers. Die Ursache seines dunkleren Aussehens liegt in gewissen Organen, welche Querreihen von aneinander gedrängten Körnchen bilden; strahlenförmig laufen dieselben vom Mittelfelde gegen die Peripherie und spalten sich hier ein- oder mehrfach gabelig. — Solche Organe bildet auch EHRENBURG bei seiner *L. hyalina* ab (doch sind sie nur im vorderen Theil so strahlig ausgeprägt, und er hält sie für Ovarien. Gerade auf den seitlichen Grenzen jenes Mittelfeldes gegen den eben beschriebenen Saum, und wo die Strahlen anfangen, bemerkt man zwei Paar weisse geschlängelte Linien, von denen jedes hinten unter einem spitzen Winkel zusammenstösst — vielleicht sind es die Ausführungsgänge der Genitalien. — Am Rande des Körpers sieht man deutliche maschige feine Gefässflechte. — Mund und After befinden sich auf der Bauchseite, beide von den Enden um  $\frac{1}{4}$  abstehend; aus der Mundöffnung kann eine 1,1 cm lange Röhre herausgestreckt werden, ein Rüssel, wie er bei manchen *Planarien* und *Clepsinen* vorkommt. Auf der Rückenseite des Vordertheils, da, wo unten der Mund liegt, fallen zwei Gruppen zahlreicher Augenpunkte auf, welche wie die Schenkel eines H neben einander liegen, wenn das Thier sich vorwärts bewegt und ausstreckt, vorn stehen die Pünktchen dünner, hinten gedrängter. — Tentakeln sind nicht vorhanden. 4,4 c Länge, bei 0,9 c Breite; verkürzt 3,7 c Länge und 1,3 c Breite am Vorderende. Palermo.« GRUBE betont die Aehnlichkeit dieser Art mit *Pl. siphunculus DELLE CHIAJE*.

Die Thiere, welche GRUBE vor sich hatte, als er die vorstehende Speciesbeschreibung verfasste, waren zum Theil *Prosthiostomiden*, zum Theil aber wahrscheinlich *Leptoplaniden*. Die Ausläufer des Darmcanales, die GRUBE beschreibt, scheinen mir grosse Aehnlichkeit mit den seitlichen Pharyngealtaschen von *Leptoplaniden* zu haben. Die »Querreihen von aneinander gedrängten Körnchen« sind in Wirklichkeit zweifelsohne die Darmäste. Den Pharynx und die Gehirnhofangen hat GRUBE nach *Prosthiostomum*-Exemplaren beschrieben, die weissen geschlängelten Linien (grosse Samencanäle) nach *Leptoplaniden*.

Anhang zur Tribus der *Cotylea*.193. *Peasia* (GRAY) *irrorata* PEASE.

*Peasia irrorata*, PEASE 1860. 84. pag. 38. Tab. LXX. Fig. 9. 10.

*Leptoplana irrorata*, DIESING 1862. 89. pag. 536.

»Body smooth, elliptical, thin, flattened, and rounded similarly at both ends. No foot or tentacles. The cluster of dots is microscopic in size and oblong in shape. Two orifices beneath, a little anterior to



the middle, the anterior one has lateral radiations, or white appendages, under the surface; there extends anteriorly from this orifice an elongate tube beneath the skin, which does not quite reach the anterior margin, this vessel the animal can retract and extend. Colour above pale yellowish-fawn, irregularly dotted with brown and white, and densely minutely punctured with fawn. Length  $\frac{3}{4}$  inch. This species is very active, creeping by very slight but rapid undulations of the body, and also floating, back downwards, on the surface, and moving about in that position.«

Sandwich Islands.

Wahrscheinlich entweder ein Prosthlostomum oder eine tentakellose Euryleptide. Die vordere Oeffnung ist die weibliche Geschlechtsöffnung; die »lateral radiations« entsprechen wahrscheinlich der Schalendrüse. Die hintere Oeffnung ist wahrscheinlich in Wirklichkeit der Saugnapf. Mund und männliche Oeffnung wurden übersehen.

#### Anhang zur Unterordnung der Polycladidea.

Ganz ungenügend beschriebene Formen, von denen die meisten wohl kaum je wieder identificirt werden können.

#### 194. *Planaria retusa* VIVIANI.

*Planaria retusa*, <sup>1)</sup> VIVIANI 1805. 11. pag. 5. 13. Tab. III. Fig. 11. 12.

*Typhlolepta* ? *retusa*, DIESING 1850. 56. pag. 200—201. — SCHMARDA 1859. 82. pag. 16. — DIESING 1862. 89. pag. 523.

<sup>1)</sup> »*Planaria* [oculis nullis], oblonga, albicans, margine undulato, postice sinuato-retusa. Reperi in sinibus algosis maris Ligustici à S. Nazzaro. Corporis figura ex ovato in oblongam mutatur, dum in ejusdem motu serpentino alternatim contrahitur, elongaturque; hinc ad margines undulata, et tota crispa evadit. Antice rotundata est. Oris aperturam in macula quadam pellucida exhiberi censeo, quam ad  $\frac{1}{3}$  ejusdem longitudinis superne conspexi. Postica extremitas sinu obtuso excavatur. Totum corpus lineis obscuris exaratur, quae utrinque, opposita directione, a corporis media longitudine, versus anteriora producantur. Margo pellucidus. Substantia tenerrima pulposa.«

»Uniformi luce micans *Planariae* corpus conspexi.«

#### 195. *Planaria gigas* F. S. LEUCKART.

LEUCKART 1828. 18. pag. 14—15. Tab. 3. Fig. 5 *a. b.*

»Corpore sublobato; colore supra badio, maculis rotundis albideflavis ubique sparsis; infra flavescente. Die grösste vor uns liegende Art. Die Farbe des Rückens ist dunkelbraun, mit runden oder rundlichen hellgelben, dicht nebeneinander stehenden Flecken von verschiedener Grösse. Die untere Fläche ist einfarbig gelblich. Die Mundöffnung befindet sich unterhalb etwa 7—8 Linien von dem vorderen Rande. Bei einigen Exemplaren zeigen sich an der Unterseite mehrere kleine Höckerchen, die von rundlichen, unter der Haut liegenden Körperchen herrühren. Diese scheinen entwickelte Eier, vielleicht selbst junge Brut zu sein. Es zeigen sich an einigen Stellen kleine Hautspalten, und es ist nicht unmöglich, dass diese hier durch das Ausschlüpfen von solchen einzelnen Eiern oder von junger Brut entstanden sein mögen. Nach oben, nahe an dem hinteren Körperrande, zeigt sich eine sehr schmale Querspalte, die man vielleicht als Afteröffnung betrachten kann. Ob der Körper auch im Leben gelappt erscheint, wie wir ihn bei mehreren

in Weingeist aufbewahrten Exemplaren bemerken, wollen wir nicht mit völliger Gewissheit annehmen; es scheint jedoch dasselbe der Fall zu sein. Länge etwa 2 Zoll.

Im Golf von Suez gefunden.«

EHRENBERG (1831. 25), OERSTED (1844. 39. pag. 48) und DIESING (1850. 56. pag. 215), ziehen diese Art zu *Stylochus suesensis*, wozu durchaus keine Berechtigung vorliegt, da weder auf LEUCKART's Abbildung Nackententakeln zu bemerken sind, noch auch in der Beschreibung solche erwähnt werden. Letztere ist überhaupt so ungenügend, dass die Art wohl kaum je wieder erkannt werden kann.

#### 196. *Planaria bilobata* F. S. LEUCKART.

*Planaria bilobata*, <sup>1)</sup> LEUCKART 1828. 18. pag. 12. 13. Tab. 3. Fig. 2. — DIESING 1850. 56. pag. 281.

*Centrostomum bilobatum*, SCHMARDT 1859. 82. pag. 24.

*Typhlolepta ? bilobata*, DIESING 1862. 89. pag. 522.

1) »Diagnos. *Planaria bilobata*. Corpore disciformi, ovali, antice bilobato; oris apertura inter lobos posita; colore hepatico. Diese ausgezeichnete Art ist 12—13 Linien lang und allenthalben leberfarbig. Vorn bildet der Körper zwei breite, stumpf zugespitzte Lappen, zwischen welchen die Mundöffnung gelegen ist. In der Mitte der Scheibe bemerkt man eine andere, ebenso grosse Oeffnung der Grube, welche die Afteröffnung wohl sein kann. Um beide Oeffnungen findet sich in dem einzigen vor uns liegenden Individuum eine vorragende Hautfalte, wahrscheinlich von ausgetriebenen inneren Darmabtheilungen zusammengesetzt. Sonst ist keine Oeffnung zu bemerken. Der Nahrungscanal scheint sich in viele, nach der Peripherie hingehende Aeste zu vertheilen. Der Rand der Körperscheibe ist ganz. Das lebende Thier bewegt sich ziemlich lebhaft und ist halb transparent.

Bei Tor auf Korallen gefunden.«

STIMPSON (1857. 78. pag. 1) glaubt, dass diese von LEUCKART beschriebene Planarie ein in Zweitheilung begriffenes Individuum war. Ich vermute eher, dass LEUCKART es mit einem verletzten Thiere zu thun hatte. Die systematische Stellung lässt sich nicht bestimmen.

#### 197. *Planaria velellae* LESSON.

LESSON 1830. 23. pag. 453—454.

»Corps ovulaire, arrondi, long de 5 lignes, large de 6, légèrement sinueux sur ses bords qui sont déprimés, mince, très aplati, très contractile, blanc, ayant sur le dos et au milieu une rainure bleu de ciel tendre où aboutissent des stries nombreuses, anastomosées, aussi bleues, et qui couvrent toute la face dorsale en s'arrêtant à son limbe. En dessous la bouche s'ouvre en un trou arrondi, percé dans une rainure longitudinale où aboutissent des stries anastomosées, courtes. — Cette planaire s'attache aux vélelles dont elle dévore la partie charnue. Nous la trouvâmes dans l'océan Atlantique, le 5 février 1825.«

#### 198. *Planaria tremellaris* GRUBE nec MÜLLER.

*Planaria tremellaris* Müll., GRUBE 1840. 33. pag. 52—53.

»Der Körper ist schmutzig weiss, etwas bräunlich-grau, zu beiden Seiten der Mittellinie auf der oberen Fläche laufen ein paar dunklere, nicht scharf begrenzte, sondern sich verwischende Streifen, und

etwas entfernt vom Vorderende bemerkt man zwei halbmondförmig gekrümmte, mit der convexen Seite gegen einander gekehrte Linien von schwarzen Augenpünktchen. Die meisten Exemplare maassen 1,6 c Länge und 0,6 c Breite in der Mitte, nach vorn und hinten verschmälert sich der Körper ein wenig. Die Ränder des sehr weichen und leicht sich zerstückelnden Körpers waren beständig gekräuselt und buchtig, auch bekam der Vorderrand häufig eine mittlere Einbiegung. Obwohl keine Verzweigungen des Darmcanals durchschimmerten, so habe ich doch nur eine ihm angehörige Oeffnung bemerkt, und zwar etwas vor der Mitte der unteren Fläche, und ich glaube, dass dieses Thier den echten Planarien beigezählt werden muss, nur passt es wegen der Augenstellung unter keines der EHRENBURG'schen Genera. Diese Planarie sass an Körpern, die man aus dem Meer zog, besonders an den Korkstücken einer im Herbst aufgehobenen Tonnara, — der Netze, die während des Sommers zum Thunfischfang gedient hatten, bei Palermo.«

Es liegt kein Grund vor, diese Polyclade, wie GRUBE es gethan hat, zu *Planaria tremellaris* zu stellen. Sie könnte ebenso gut eine Prosthlostomide als eine Leptoplanide sein. Das Nichterwähnen von Randaugen hat wenig zu bedeuten, wenn man bedenkt, wie unvollständig die Angaben der meisten Forscher und auch GRUBE's über die Anordnung der Augen sind. Die vermeintliche Oeffnung des Darmcanals könnte ebenso gut in Wirklichkeit eine Geschlechtsöffnung oder der Saugnapf sein.

#### 199. *Typhlolepta coeca* OERSTED.

OERSTED 1843. **38.** pag. 570. — <sup>1)</sup> 1844. **39.** pag. 50. — 1844. **40.** pag. 79. — DIESING 1850. **56.** pag. 200. — STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. — DIESING 1862. **89.** pag. 522.

1) Diagnose der neuen Gattung: »Corpus depressum integrum et papillis dorsalibus et appendicibus tentacularibus destitutum, oculi nulli, penis absque stylo calcareo.«

Beschreibung der einzigen Art: »Corpore 16''' longo elongato ovali, utriusque fere aequaliter obtuso, supra pallide rubescente, infra albescente.

Bei Hveen im Öresund auf zwanzig Faden Tiefe.«

2) Fundort wie oben, mit dem Zusatz: »Regio Buccinoideorum. Profunditas.«

#### 200. *Planaria* (?) *oceanica* DARWIN.

*Planaria* (?) *oceanica*, <sup>1)</sup> DARWIN 1844. **41.** pag. 246—247. Tab. V. Fig. 1.

*Eurylepta oceanica*, DIESING 1850. **56.** pag. 211.

*Nautiloplanea oceanica* spec. unica, STIMPSON 1857. **78.** pag. 2 (*Nautiloplanea*, genus novum unicum familiae novae *Nautiloplanidarum*). — DIESING 1862. **89.** pag. 546.

*Carenoceraeus oceanicus* spec. unica generis, SCHMARDA 1859. **82.** pag. 14.

1) »Anterior extremity neck-shaped, with two earlike processes. Ocelli, I believe, absent. Posterior extremity broadly rounded. Membranous margin of body jagged. Length  $\frac{2}{10}$ ths of an inch. Colour pale, uniform. Near the neck there is a quadrangular, internal, clear space, apparently lined by a membrane, within which there is a dark-coloured spot, and externally close by it an orifice, which the animal can dilate and contract at pleasure. Close behind this there is an internal oval space, within which there is a second dark spot united to a delicate vessel; I was unable to distinguish any orifice near this point: these organs form, I presume, the reproductive system. Close behind these organs there is a dark space formed by the union of eleven, branching, intestinal cavities, in the centre of which there is a longitudinal orifice situated rather behind the centre of the body. Through this orifice the animal can protrude a folding mouth-sucker: when it begins to infold it is seen to be drawn into eight folds, as represented at B.



Hab. Open ocean, lat. 5° S. long 33° W. February) at the distance of 150 miles from the nearest part of S. America and 80 miles from the small island of Fernando Noronha.«

Die Species ist nach dieser Beschreibung völlig unverständlich. Sollte die Auffassung der Oeffnungen des Körpers wirklich richtig sein, so hätten wir es mit dem Repräsentanten einer besonderen, ganz abweichenden Polycladenfamilie zu thun.

#### 201. *Planaria* (?) *incisa* DARWIN.

*Planaria* (?) *incisa*, <sup>1)</sup> DARWIN 1844. 41. pag. 248—249. Tab. V. Fig. 3.

*Centrostomum incisum*, DIESING 1850. 56. pag. 200. — 1862. 89. pag. 543.

<sup>1)</sup> »Body oval, very much depressed, highly contractile; margin sinuous, anteriorly deeply indented, posteriorly less so. Ocelli very numerous and crowded together in several rows on the indented anterior (as is known by its progression) margin. Along the centre of the body an intestinal vessel extends, and in the middle of this there is a well-closed orifice, through which the animal can protrude a thin, much-folded, sinuated mouth-sucker; this when fully expanded is quite as wide as the body. Posteriorly, on each side of the central vessel, there is a mass, apparently of immature ova. Near the posterior extremity there is a second subterminal orifice, through which, when the animal was placed in spirits, a little globular mass was protruded, like a small, much contracted mouth-sucker. Near to the anterior extremity there are two slightly retractile paps, with orifices, of which the anterior one is the largest. From this point diverging rays intestinal cavities? are sent off, which reach nearly to the margin of the entire body: when the animal contracts itself, the back is raised in slight ridges, corresponding with these rays. This species, therefore, has four orifices on its under surface. Back finely reticulated with brownish purple. Length 1 inch; breadth three-quarters of an inch. — Hab. Under stones on the sea-beach. St. Jago; Cape Verd Archipelago (February). This species is exceedingly active and irritable in its habits: it lives, like a *Nereis*, under stones firmly imbedded in the beach at low-water mark. It has the power of adhering with great tenacity to smooth stones: another allied species had the same power, could also swim well by a vertical movement of its body, and frequently rolled itself into a ball. With respect to the four orifices: I presume, as in the *P. formosa*, the two anterior ones belong to the reproductive system. The central orifice undoubtedly is the mouth: the posterior one would naturally be thought to be the anus; but I am doubtful of this, considering the little globular body which was protruded through it, and from the existence in the following allied genus of a double mouth.«

Die Organisation dieses Thieres ist mir nach der DARWIN'schen Abbildung und Beschreibung ganz unverständlich. STIMPSON (1857. 78. pag. 1) glaubt, dass dasselbe in Zweitheilung begriffen war.

#### 202. *Planaria* (?) *formosa* DARWIN.

*Planaria* (?) *formosa*, DARWIN 1844. 41. pag. 247.

*Leptoplana formosa*, DIESING 1850. 56. pag. 199. — 1862. 89. pag. 541.

»Body much depressed, oval. In the posterior half, on the under side, there is a very large alimentary orifice with folding lips (but apparently with no exsertile mouth-sucker), from which the two main intestinal cavities branch. Near the anterior extremity there is a minute orifice, and between it and the mouth a second orifice; these the animal can dilate and contract; they lie over an opaque, wedge-formed, internal mass, and form, I presume, two genital orifices. Back dotted with purplish red, with a central band of vermilion red, edged with white: this band sends off three branches on each side; at the extremity of each of the two anterior branches there is a longitudinal group of black ocelli, and before

these two other circular groups, forming together four groups of ocelli. Length when extended half an inch. Inactive in its movements. Hab. On corallines at a depth of 30 fathoms, in Southern Tierra del Fuego (December).«

Die Organisation dieses Thieres ist mir nach der vorstehenden Beschreibung ganz unverständlich.

### 203. *Polycelis lineoliger* BLANCHARD.

BLANCHARD 1849. 55. pag. 72.

»*P. pallide fuscens*, lineolis bifidis fuscis, linea dorsali dilatiori, oculis remotis.

Esta Planaria es bastante larga, algo esanchada por delante y atenuada acia la extremidad posterior: ojos situados en la parte anterior en un espacio blanquizo y formando dos grupos, contándose en cada uno diez á doce, bastante separados unos de otros. — Color pardo morenuzco claro, con infinitas líneas morenas, casi todas bifurcadas en su tránsito. Longitud. de 1 á 1 pulg. y media. Se encuentra en San Carlos de Chiloe.«

### 204. *Polycelis roseimaculata* BLANCHARD.

BLANCHARD 1849. 55. pag. 72.

»*P. oblonga*, obscura virescens nigro punctata, maculis roseis tribus dorsalibus, maculisque versus oculos albis, duabus; oculis approximatis.

Esta especie es oblonga y casi igualmente atenuada en ambas estremidades; los ojos forman dos grupos. en los cuales se hallan muy juntos. — Color: todo el cuerpo es de un verde oscuro, sembrado de puntos negruzcos é irregulares; se ve ademas una manchita blanca á los lados, cerca de los ojos, y otras tres dorsales rosadas: la primera en media luna, la segunda prolongada, y la tercera, dividida en su parte superior. Longit. de 9 lin. á 1 pulg. — Se encuentra en San Carlos de Chiloe.«

### 205. *Polycelis variabilis* GIRARD.

*Polycelis variabilis*, <sup>1)</sup> GIRARD 1851. 59. pag. 251. — <sup>2)</sup> 1851. 64. pag. 3.

*Leptoplana variabilis*, DIESING 1862. 89. pag. 542.

1) »This species is oblong shaped, somewhat lanceolated, of a color varying from a light greenish yellow to an orange red, with a minute punctulation of a deeper red. The relative position of the eye specks is subject to some variation. I have found it in Boston and Beverly harbors, always in deep water. It spawns in January and February. Entire length, half an inch.«

2) Deutsche Speciesbeschreibung mit der vorhergehenden übereinstimmend.

### 206. *Prosthiostomum gracile* GIRARD.

*Prosthiostomum gracile*, <sup>1)</sup> GIRARD 1851. 59. pag. 251. — <sup>2)</sup> 1851. 64. pag. 3.

*Elasmodes ? gracilis*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

*Leptoplana gracilis*, DIESING 1862. 89. pag. 541.

1) »It differs from other species of the same genus by its very slender body and the arrangement of the eye specks, which are disposed in four groups; of which the first and second are in a single pair, the third triple, and the fourth double. From Boston Harbor.«

2) Deutsche Speciesbeschreibung mit der vorhergehenden übereinstimmend.

207. *Typhlolepta* ? *extensa* LE CONTE.

LE CONTE<sup>1)</sup> 1851. 61. pag. 319. — 1862. 89. pag. 522. — STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

1) Planissima, supra purpurea vel brunnea, margine pellucido, tubulis intestinalibus tenuissimis, numerosissimis e canali tenni orientibus, Long. 1,25, lat. 0,32". — »Less dilated than the last (*Elasmodes discus* LE CONTE), but equally thin: owing to the immense number of small intestinal tubes the color appears uniform, the central tube extends to within two lines of each extremity. There are no visible ocelli.«

Hab. Ad isthmum Panamae. Decembri.

208. *Glossostoma nematoidem* LE CONTE.

LE CONTE<sup>1)</sup> 1851. 61. pag. 319 — DIESING 1862. 89. pag. 573.

1) Species unica generis: »Body vermiform. Head continuous with the body. Eyes 10—16 in each side of the head. Mouth subterminal with a retractile tentacle on each side. Intestinal tube ramose. Marine.«

»Pallide flavicans, pellucidum, filiforme, ocellis utrinque 10—16 minutissimis, coecis intestinalibus brevibus obtusis. Long. 1". — Sehr wenig Aehnlichkeit mit *Planaria*, aber kein unterscheidender Character zu finden. Mund auf der Unterseite, »tentacle small blunt«, die Augen  $\frac{1}{2}$ " vom Ende in zwei länglichen Gruppen, die abdominalen coeca »large and blunt.«

Nach einem Excerpt des Herrn Prof. L. v. GRAFF.

Hab. Ad isthmum Panamae, Decembri.

Es erscheint sehr fraglich, ob diese Art überhaupt zu den Polycladen gehört.

209. *Elasmodes discus* LE CONTE.

*Elasmodes discus*, <sup>1)</sup> LE CONTE 1851. 61. pag. 319. — STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

*Leptoplana discus*, LE CONTE 1862. 89. pag. 527.

1) »Body dilated, flat. Head continuous with the body, without appendages. Ocelli 5 on each side. Mouth antero-inferior, oesophagus ventral; intestinal tubes reticulated, radiating. Marine.

Latissima planissima, pallida, pellucida, tubulis intestinalibus reticulatis, tenuibus, e ventre oblongo radiantibus ocellis utrinque 5 valde approximatis ab apice remotis. L. 0,34, lat. 0,25".

Die Darmäste sehr zahlreich, die mittlere Höhle fünfmal so lang als breit. Die Augen in zwei Gruppen sehr genähert, ebensoweit voneinander als vom Rande entfernt.«

Nach einem Excerpt des Herrn Prof. L. v. GRAFF.

Hab. Ad isthmum Panamae; Decembri.

210. *Typhlolepta acuta* GIRARD.

*Typhlolepta acuta*, <sup>1)</sup> GIRARD 1854. 70. pag. 27. — DIESING 1862. 89. pag. 523.

*Typhlocolax acutus*, STIMPSON 1857. 78. pag. 3.

1) »Body depressed, ovoid, elongated, posteriorly rounded; anterior extremity terminating in an acute point; mouth underneath, and situated at about the middle of the body. Length about a sixteenth of an inch. Ground color pale, with reddish confluent blotches above. Found in considerable numbers creeping over the surface of *Chirodota laevis*.«



211. *Leptoplana collaris* STIMPSON.

*Leptoplana collaris*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1855. **76.** pag. 381.

*Prothiostomum collare*, STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 10.

? *Leptoplana collaris*, DIESING 1862. **89.** pag. 536—537.

<sup>1)</sup> Die nachfolgende Speciesbeschreibung in englischer Sprache.

<sup>2)</sup> »Oblongum, antice truncatum, fronte saepius concava, postice attenuatum acutum, supra badium, lineis longitudinalibus fuscis duobus in corpore, unica mediana in capite, fascia transversa alba cervicali. Ocelli numerosi in acervum occipitalem V-formem, antrorsum acutum. Ocelli marginales? Long. 0,5, lat. 0,29 poll.

Hab. Ad oras insulae »Loo Choo«, sublittorale inter algas in rupium fissuris.«

Kann ebenso gut ein *Prothiostomum* als eine *Leptoplanide* sein.

212. *Typhlocolax acuminatus* STIMPSON.

*Typhlocolax acuminatus*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. 8.

*Typhlolepta acuminata*, DIESING 1862. **89.** pag. 523.

<sup>1)</sup> Diagnose der neuen Gattung: »Corpus oblongum, depressum, utrinque attenuatum. Os post medium situm. Parasiticae.«

Speciesbeschreibung: »Depressiusculus, gracilis, antice subattenuatus et truncatus, ad trientem posteriorem corporis partem latior et convexior; cauda acuminata. Color supra sanguineus, maculis 2—3 nigris indistinctis ad summum dorsum. Long. 0,1, lat. 0,03 poll.

Hab. In freto Behringi, parasiticus in *Chirodotae* specie, e profunditate decem orgyarum.«

213. *Prothiostomum crassiusculum* STIMPSON.

*Prothiostomum crassiusculum*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 4. 11.

*Leptoplana crassiuscula*, DIESING 1862. **89.** pag. 537.

<sup>1)</sup> »Elongato-ovale, crassiusculum, supra obscure fuscum, subtus pallide rufum. Ocelli occipitales numerosi, minuti, acervum ovalem formantes in areola pellucida ad partem septimam anteriorem corporis sita, ocelli marginales in margine frontali et antero-laterali, post acervum occipitalem extensi. Long. 2,3, lat. 0,9 poll.

Hab. Ad insulam »Ousima« littorale inter lapides.«

Könnte ebenso gut eine *Leptoplanide* als ein *Prothiostomum* sein.

214. *Cryptocoelum opacum* STIMPSON.

*Cryptocoelum opacum*, <sup>1)</sup> STIMPSON 1857. **78.** pag. 3. 8.

*Typhlolepta Stimpsoni*, DIESING 1862. **89.** pag. 522.

<sup>1)</sup> Diagnose der neuen Gattung: »Corpus planum, crassiusculum, latum, utrinque rotundatum. Os ante medium situm. Parasiticae.«

Speciesbeschreibung: »Subovale, postice parum latius, utrinque late rotundatum, colore nigro-purpureo-fuscum, marginibus incoloratis. Caput interdum depositione nigra irregulari, in loco usitato ocellorum acervorum. Long. 0,2, lat. 0,125 poll.

Hab. In portu Sinensi »Hong Kong« parasiticum in Echinarachio magno, purpureo e profunditate sex orgyrum.«

215. *Penula fulva* KELAART.

*Penula fulva*, <sup>1)</sup> KELAART 1858. 80. pag. 139.

*Leptoplana* (?) *fulva*, <sup>2)</sup> DIESING 1862. 89. pag. 542.

1) Nach COLLINGWOOD (1876. 116. pag. 97 hat KELAART als Hauptcharacter seiner neuen Gattung *Penula* das Fehlen von Tentakeln bezeichnet.

2) DIESING's Excerpt der KELAART'schen Beschreibung: »Corpus flavidum transverse striatum. Longit. 2 $\frac{1}{2}$ ." Prope Trincomale Ceyloniae.«

216. *Penula alba* KELAART.

*Penula alba*, <sup>1)</sup> KELAART 1858. 80. pag. 139.

*Leptoplana* ? *alba*, <sup>2)</sup> DIESING 1862. 89. pag. 542.

1) Gattungscharacter, siehe vorhergehende Art.

2) DIESING's Excerpt der KELAART'schen Speciesbeschreibung: »Corpus angustum album. Longit. 1 $\frac{1}{2}$ ." Prope Trincomale Ceyloniae.«

217. *Planaria meleagrina* KELAART.

*Planaria meleagrina*, KELAART 1858. 80. pag. 137 mit Abbild. — <sup>2)</sup> DIESING 1862. 89. pag. 572.

*Stylochoplana meleagrina*, <sup>1)</sup> COLLINGWOOD 1876. 116. pag. 98. Tab. 19. Fig. 30 *a b*.

1) »Length 1 $\frac{3}{4}$  inch. Upper surface striped with broad streaks, the inner pure white, the others light purplish and whitish, the median line brownish red, edged with black; the margins waved and edged narrowly with black. Tentacles small, oval, occipital. There are also two linear appendages on the occipital region above the eye-spots. Trincomale, Ceylon.«

2) »Fortasse typus generis novi nomine *Heterocerotis* familiae propriae in tribu *Digonopororum* salutandi simulac.«

218. *Polycelis ophryoglena* SCHMARDA.

*Polycelis ophryoglena*, SCHMARDA 1859. 82. pag. 20. Tab. III. Fig. 41. Ein Holzschnitt im Text.

*Leptoplana ophryoglena*, DIESING 1862. 89. pag. 526.

Gattungsdiagnose: »Os subcentrale. Pharynx cylindricus. Oculi numerosi cervicales in acervos raro etiam in margine in lineas dispositi.«

Der Körper ist platt, länglich oval, hinten unmerklich schmaler, an beiden Enden abgerundet; der Rand schwach wellenförmig. Die Farbe des Rückens ist ein dunkles Ockergelb mit gelbbraunen unregelmässigen Flecken und eben solcher Einfassung, aber etwas hellerer Mittellinie. Die Darmverästelungen sind gelblichweiss. Die Bauchseite ist hell gelblichgrau. Die Länge 60 mm, die Breite 30 mm. Die Randaugen bilden einen vorne unterbrochenen Halbkreis, so dass jederseits 6—7 in einer Linie stehen. Die Nackenaugen sind deutlicher, und bilden eine kreisförmige Gruppe am Ende des ersten Siebentels des Körpers.

Die Mundöffnung ist subcentral. Die Oeffnungen der Genitalien sind einander genähert und stehen nur wenig hinter dem Mittelpunkte.

Südsee, Païta an der Peruanischen Küste.«

Ist vielleicht ein Prosthlostomum.

### 219. *Polycelis macrorhyncha* SCHMARDA.

*Polycelis macrorhyncha*, <sup>1)</sup> SCHMARDA 1859. 82. pag. 23. Tab. IV. Fig. 51. Ein Holzschnitt im Text.

*Leptoplana macrorhyncha*, DIESING 1862. 89. pag. 531.

1) Gattungsdiagnose, siehe vorhergehende Art.

2) Artbeschreibung: »Der Körper ist länglich, fast durchaus von gleicher Breite, das Vorderende etwas stumpfer als das hintere. Der Rücken ist in der einen Varietät röthlich, mit einer braunen Medianbinde und mit zahlreichen kleinen Flecken von derselben Farbe. Die zweite Varietät ist heller und hat nur wenige kleine Flecken. Die Medianbinde beginnt im zweiten Zwölftel des Körpers und erstreckt sich bis in das elfte, also durch 10/12. Die Bauchfläche ist gelblichgrau bis gelb, gleichfalls mit zahlreichen braunen Flecken. Die Länge ist 27 mm, Breite 8 mm. Die Augen bilden zwei einander genäherte Dreiecke nahe dem Stirnrande, ihre schmale Basis ist nach rückwärts gerichtet. Der Nervenknoten bildet eine längliche Ellipse. Die Mundöffnung bildet im Zustande der Ruhe eine Längsspalte; wenn der Pharynx umgestülpt wird, erweitert sie sich kreisförmig; dieser ist ein langer, musculöser Cylinder, der sich gegen das freie Ende zu unmerklich verschmälert und einen glatten Rand hat. Er wird mit grosser Gewalt vorgeschleudert. Die männlichen Geschlechtsorgane befinden sich im Centrum. Die Oeffnung der weiblichen ist ihnen sehr genähert. — Indischer Ocean, Ostküste von Ceylon.«

Diese Art gehört vielleicht zu Prosthlostomum, denn es scheint mir sehr wohl möglich, dass die etwas vor der Mitte des Körpers gelegene Mundöffnung, die SCHMARDA abbildet, aus der ein langer, cylindrischer Pharynx hervortritt, ein durch die gewaltsame Ausdehnung des Pharynx entstandener Riss in der Leibeswand ist und dass die Mundöffnung in Wirklichkeit ganz vorn liegt. In der That bemerkt man auch in der Zeichnung nahe am Vorderrande einen Fleck, ganz ähnlich denjenigen, mit denen SCHMARDA die übrigen Oeffnungen des Körpers andeutet. Die vermeintliche weibliche Geschlechtsöffnung ist vielleicht der Saugnapf.

### 220. *Typhlolepta opaca* SCHMARDA.

SCHMARDA 1859. 82. pag. 16. Tab. II. Fig. 32. 32 a. Ein Holzschnitt im Text. — DIESING 1862. 89. pag. 532.

Gattungsdiagnose: »Corpus planum lanceolato-ovale, antice acuminatum, postice latum.«

Speciesbeschreibung: »Der Körper ist flach, oval lanzettförmig, der vordere Theil allmählich zugespitzt, der hintere breit und abgerundet. Der Rücken ist schwarz, mit zwei hellen, verwaschenen Flecken am Vorderende. Die Bauchseite gleichfalls schwarz. Das Parenchym ist gänzlich undurchsichtig. Länge 4 mm, grösste Breite 2 mm. Am Ende des ersten Viertels bemerkte ich bei starker Compression ein Ganglion, von dem fünf kurze Nervenäste ausgehen. Die Mundöffnung ist kreisförmig. Der Pharynx hat die Gestalt einer Röhre, ist unverhältnissmässig dick und lang, bis  $\frac{2}{3}$  der Körperlänge. Hinter der Mundöffnung ist die Oeffnung der männlichen Genitalien, und hinter dieser, nahe am hinteren Rande, die weibliche Geschlechtsöffnung. Trotz der scheinbaren Schwerfälligkeit schwimmen die Thierchen äusserst schnell.

Auf Felsen in der Tafelbay am Vorgebirge der guten Hoffnung.«



Die vorstehenden Angaben lassen vermuthen, dass wir es hier mit einer sehr interessanten und ganz abweichenden Form zu thun haben; sie sind jedoch viel zu ungenügend, um einen Schluss auf die systematische Stellung der Art zu gestatten. Im Habitus erinnert das Thier an GRUBE'sche Baikalplanarien. Ich glaube nicht, dass die Form wirklich blind ist, und vermüthe, dass die Augen sich in »den zwei hellen verwaschenen Flecken am Vorderende« befinden.

### 221. *Leptoplana macrösora* SCHMARDA.

<sup>1)</sup>SCHMARDA 1859. **82.** pag. 18. Tab. III. Fig. 3S. Mit 1 Holzschnitt. — DIESING 1862. **89.** pag. 53S.

1 Gattungsdiagnose: »Corpus planum. Os anticum. Pharynx protractilis cylindricus. Oculi numerosi in 1, 2 aut 4 acervos et lineas aggregati. Orificia genitalia subcentralia.«

Speciesbeschreibung: »Der Körper ist platt, länglich, vorne abgerundet und rückwärts verschmächigt. Die Farbe des Rückens ist gelblich grau. Die Verästelungen des Darmes sind gelblich. Die Bauchseite ist hellgrau. Die Länge 60 mm, die grösste Breite 18 mm. Die Augen stehen in zwei Gruppen, von denen jede aus einem mittleren grösseren, unregelmässigen Haufen grösserer Augen besteht, an welche nach vorn und rückwärts kleinere Augen meist in drei Linien angereiht sind. Die Längenausdehnung jeder Augengruppe ist 5 mm. Der Mund ist eine länglich-ovale Spalte. Die Geschlechtsöffnungen stehen hinter dem Centrum.

Antillenmeer, Port Royal in Jamaica.«

Hat nach der Zeichnung einige Aehnlichkeit mit *Prosthlostomum*. Hinter den in zwei Längsreihen gruppirten Gehirnhofaugen sieht man einen länglichen, blassen Hof, wie ein solcher bei *Prosth. siphunculus* die Lage des Pharynx andeutet. Etwas hinter der Mitte des Körpers ist ein kleiner Kreis gezeichnet, der an einen Saugnapf erinnert. Die Randaugen hat SCHMARDA vielleicht übersehen.

### 222. *Peasia inconspicua* PEASE.

*Peasia* (GRAY) *inconspicua*, PEASE 1860. **84.** pag. 37. Tab. LXX. Fig. 3. 4.

*Leptoplana inconspicua*, DIESING 1862. **89.** pag. 536.

»Body thin, flat above and beneath, smooth, elliptically oval, with both ends equally rounded. No foot or tentacles. On the anterior end is a cluster of minute black dots, which may possibly serve as eyes, as they occur in every specimen of this and others observed. Colour pale, translucent. Length 7 lines. Under stones at low-water mark.

Sandwich Islands.«

### 223. *Leptoplana aurantiaca* COLLINGWOOD.

COLLINGWOOD 1867. **116.** pag. 94. Tab. 15. Fig. 11.

»Length  $\frac{3}{10}$  inch, breadth  $\frac{1}{6}$  inch. Upper surface, general colour orange-chrome, with a median ridge of a pinkish colour. From this ridge radiate a number of minute dendritic processes of a bright chrome-colour, which approach the margin, where the body becomes perfectly translucent. Sparse white spots are scattered irregularly over the general surface. Under surface similar to the upper, only paler, as though from the colour being seen through the semitransparent body. The anterior portion of the

body is without a distinct head or tentacles, but notched, and apparently folded; on the left side of the notch appeared a tentaculiform process tipped with a black spot, and having also two or three small black specks in its neighbourhood. Eye-specks in a hippocrepiiform congeries immediately anterior to the pink median line; the spots few, and larger than usual compared with the smallness of the animal. Moves slowly, crawling like a slug. Between tide-marks under stones westward of Singapore Harbour in November.«

#### 224. *Polycelis mutabilis* VERRILL.

VERRILL 1873. **111.** pag. 746—747.

»Body much depressed, thin, changeable in form, often elliptical or oval, frequently broad and emarginate in front, and tapered posteriorly. Marginal ocelli minute, black, forming several rows along the front border, but only one row laterally. Dorsal ocelli larger, forming three pairs of rather ill-defined clusters; the outer clusters are largest, convergent backward; a pair of smaller clusters are situated a little in advance, and nearer together; the third pair is a little farther forward and closer together, often more or less confused with those next behind them. Color, yellowish brown, darker centrally; or pale yellowish, thickly specked with yellowish brown. Length, about 7 mm to 9 mm, breadth 5 mm to 6 mm.

Thimble Islands, 1 to 2 fathoms, among algae.«

#### 225. *Penula punctata* KELAART.

*Penula punctata*, <sup>1)</sup> KELAART 1858. **80.** pag. 138.

*Leptoplana* ? *punctata*, DIESING 1862. **89.** pag. 542.

*Centrostromum punctatum*, <sup>2)</sup> COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 97. Tab. 19. Fig. 28.

1) Character der Gattung *Penula*, siehe bei Art Nr. 215 S. 613.

2) »Length  $1\frac{3}{4}$  inch. Upper surface white, shaded and minutely punctated with reddish brown. Under surface very delicate white, clouded with faint reddish brown. Trincomale, Ceylon. Great resemblance to the *Planaria gigas*, LEUCKART.«

#### 226. *TyphlOLEPTA* *Byerleyana* COLLINGWOOD.

COLLINGWOOD 1876. **116.** pag. 92—93. Tab. 17. Fig. 8.

»Length  $\frac{3}{4}$  inch, breadth  $\frac{3}{8}$  inch. Body smooth, thin, and the lateral parts very ample and puckered. Upper surface beautifully marbled with light-brown rings including roundish spaces of a whitish colour, smaller rings being between the interstices of the larger; most crowded and darkest in colour along the median line, paler and more delicate towards the sides. Under surface of a pale grey, the dendritic marking in the centre of an opaque white. Under a piece of coral on Pulo Barundum, off the west coast of Borneo. October 6<sup>th</sup>. Movements very contorted, without much activity.

Die undurchsichtig weisse, dendritische Zeichnung in der Mitte entspricht jedenfalls dem Pharynx.

### Anhang zum System der Polycladen.

Während des Druckes der vorliegenden Monographie bin ich mit zwei neuen Publicationen<sup>\*)</sup> über Polycladen bekannt geworden, in welchen vier angeblich neue Arten ohne Abbildungen mangelhaft beschrieben werden. Die Speciesbeschreibungen mögen hier der Vollständigkeit halber abgedruckt werden.

#### *Thysanozoon huttoni* KIRK.

»Body oblong, very thin, margin extremely irregular and puckered. Upper surface uniform dirty yellow, irregularly blotched with brown, and having a broad, chocolate-coloured border. Under surface steel gray, bordered with black; a broad, somewhat irregular patch of brown extends along the central two-thirds of the median line. Head with two long tentacles of chocolate colour, but tipped with yellow. Length, 2 inches.« Fundort: »Lyll Bay.«

Dürfte wohl kaum mehr als eine Varietät von *Thysanozoon Brocchii* sein.

#### *Thysanozoon aucklandica* CHEESEMAN.

»Body thin, depressed, margin ample, with numerous irregular folds and puckers. Upper surface wholly covered with large mobile clavate papillae. Colour varying from dark ashy-brown to light grey, marbled or shaded with paler streaks, sometimes reddish-brown; under surface an opaque greyish-white, the gastrovascular canals showing through of a chalky-white colour. Head indistinct. Tentacles two, formed by mere folds of the anterior margin of the body. Eye-specks about 75, forming a crescentic patch in an open space between the tentacles, or sometimes broken up into two separate patches. The colour of the papillae is usually a dark grey or brown with two or three opaque white specks. Length, 1—3 inches, breadth,  $\frac{1}{2}$ —1 inch. Common under stones near low-water mark in Auckland Harbour.«

Nach der Beschreibung ist kein Merkmal vorhanden, welches diese Form von *Thysanozoon Brocchii* specifisch unterscheiden würde.

#### *Eurylepta herberti* KIRK.

»Body moderate, veined dendritically, margin much crenated and puckered. Upper surface pale cream colour, with a darker brown median stripe running the whole length; margin white, with an inner border of bright red, and another and narrower one of deep brown. Under surface pale grey, with darker along the median line. Tentacles short, pale cream colour, tipped with red. Eyes numerous at the base of the tentacles. Length  $1\frac{1}{2}$  inch. Evans Bay.«

Gehört vielleicht zur Gattung *Prosthecceraeus*.

<sup>\*)</sup> KIRK. T. W. On some new Marine Planarians. in: Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute. Vol. XIV. 1881. pag. 267—268.

CHEESEMAN. T. F. On two new Planarians from Auckland Harbour. Ibid. Vol. XV. 1882. pag. 213—214.



*Leptoplana* (?) *brunnea* CHEESEMAN.

»Body oblong, thin, flat, depressed, smooth, and even; margin ample, entire. Colour of the upper surface a chocolate- or reddish-brown, sprinkled and streaked with minute darker specks; under surface much paler, the dendritic gastro-vascular canals showing through. No distinct head or tentacles. Eyespecks very numerous, minute, placed in a row just within the margin all round the anterior portion of the body. Total length 1—2 inches; breadth  $\frac{1}{2}$ —1 inch. Common under stones in muddy places in Auckland Harbour.«

Systematische Stellung dieser Art innerhalb der Familie der Leptoplaniden nicht bestimmbar.

## V. Tabelle zur Erleichterung des Bestimmens der von mir in Neapel beobachteten Polyeladen.

### A. Ohne Tentakeln.

#### AA. Mit Saugnapf

- |  |   |  |
|--|---|--|
| a. Darmäste anastomosirend, Mund in der Mitte des Körpers; ein krausenförmiger Pharynx in einer stark verästelten Pharyngealtasche | } | <i>Anonymus virilis</i> Taf. 2. Fig. 2. Beschreibung S. 522.   |
| b. Darmäste nicht anastomosirend. Mund nahe am Vorderende, Pharynx röhrenförmig.   | } |  |
| aa. Körper oval, klein; 6 Augen im Gehirnhof, 3—4 Augen je in einer kleinen Gruppe rechts und links am Stirnrand . . . . .         | } | <i>Aceros inconspicuus</i> Taf. 2. Fig. 9. Beschreib. S. 589.  |
| bb. Körper gestreckt. Mehr als 6 Augen im Gehirnhof. Zahlreiche Augen am Stirnrand . . . . .                                       | } | <i>Prosthiosomum siphunculus</i> Taf. 5. Fig. 3. Beschreib. S. 595.<br><i>Prosthiosomum Dohrnii</i> Taf. 5. Fig. 2. Beschreib. S. 601. |

#### BB. Ohne Saugnapf; Pharynx krausenförmig.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a. Mund und Pharyngealapparat ungefähr in der Körpermitte.   | } |   |
| aa. Kleine Augen am ganzen Körperand; Körper wenig pigmentirt, weisslich, sehr consistent, oval; zwei Geschlechtsöffnungen . . .   | } | <i>Cryptocelis alba</i> Taf. 3. Fig. 6. Beschreib. S. 471.<br><i>Cryptocelis compacta</i> Taf. 4. Fig. 4. Beschreib. S. 474.  |
| bb. Augen am vorderen Körperand; Körper oval, consistent. Rückseite braun oder rothbraun pigmentirt. Eine Geschlechtsöffnung   | } | <i>Discocelis tigrina</i> Taf. 3. Fig. 3. Taf. 4. Fig. 1. Beschreib. S. 467.<br><i>Leptoplana tremellaris</i> Taf. 3. Fig. 1. Taf. 4. Fig. 5. Beschreib. S. 476.                                  |
| cc. Keine Augen am Körperand. Körper zart, gestreckt, zwei Geschlechtsöffnungen . . . . .  | } | <i>Leptoplana Alcinoi</i> Taf. 3. Fig. 2. 5. Beschreib. S. 486.<br><i>Leptoplana pallida</i> Taf. 4. Fig. 2. 3. Beschreib. S. 489.<br><i>Leptoplana vitrea</i> Taf. 3. Fig. 4. Beschreib. S. 493. |
| dd. Augen auf dem ganzen Stirntheil zerstreut zwischen Gehirn und vorderem Körperand. Körper gestreckt, ziemlich consistent. Eine männliche Geschlechtsöffnung, weiblicher Begattungsapparat mit zwei Oeffnungen . . . . . | } | <i>Trigonoporus cephalophthalmus</i> Taf. 2. Fig. 1. Beschreib. S. 503.   |
| b. Mund und Pharyngealapparat weit hinten. Körper bandförmig verlängert. Augen auf dem ganzen Stirntheil. Zwei Geschlechtsöffnungen . . . . .  | } | <i>Cestoplana rubrocincta</i> Taf. 2. Fig. 5. Beschreib. S. 516.<br><i>Cestoplana faraglionensis</i> Taf. 2. Fig. 2. 8. Beschreib. S. 520.  |

### B. Mit Randtentakeln und mit Saugnapf.

#### A. Mit faltenförmigen Randtentakeln.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| AA. Mit Zotten auf dem Rücken . . . . . | } | <i>Thysanozoon Brocchii</i> Taf. 6. Fig. 3. 4. Beschreib. S. 525. |
|---|---|---|









| Familie                                       | Gattung                            | Species   | Mittel-   | Atl.Ocean. | Nordsee,<br>Küste von           | Indischer<br>Ocean   | Atlant.  | Grosser Ocean,        |           | Küste von  |   |                          |           |           |  |           |           |           |
|---|------------------------------------|---|---|------------|---------------------------------|----------------------|--|-----------------------|-----------|------------|---|--------------------------|-----------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|
|   |                                    |   | meer  | Küste von  |                                 |                      | Ocean  | Küste von             |           |            |   |                          |           |           |  |           |           |           |
|   |                                    |   | Schwarzes Meer  | Frankreich | Grossbritannien<br>Skandinavien | Irische See<br>Canal | Holland und Belgien<br>Grossbritannien<br>Deutschland<br>Dänemark u. Norwegen<br>mit Skagerrak | Ostsee incl. Kattegat | Nordmeer  | Rotes Meer | Ceylon<br>Sunda-Iseln<br>Sunda-See, Singapoer<br>Cap der guten Hoffnung,<br>Kerguelen | Nord-<br>Mittel-<br>Süd- | America   | America   | China, Philippinen<br>Oceänische Inseln<br>Australien<br>Neu-Seeland | pelagisch |           |           |
| Lepto-<br>planidae                            | Anhang z.<br>Gattung<br>Leptoplana | 71. L. ? dubia . . . . .<br>72. L. Mertensii . . . . .<br>73. L. jaltensis juv. ?<br>74. L. Moseleyi juv.<br>75. L. ? notabilis . . . . .   | . . . . .   | . . . . .  | . . . . .                       | . . . . .            | . . . . .  | . . . . .             | . . . . . | . . . . .  | . . . . .   | . . . . .                | . . . . . | . . . . . | . . . . .  | . . . . . |           |           |
|   | 10. Trigo-<br>nopus                | 76. T. cephalophthalmus . . . . .   | . . . . .   | . . . . .  | . . . . .                       | . . . . .            | . . . . .  | . . . . .             | . . . . . | . . . . .  | . . . . .   | . . . . .                | . . . . . | . . . . . | . . . . .  | . . . . . |           |           |
| Anhang zur<br>Familie<br>der<br>Leptoplaniden |                                    | 77. Polycelis ovata SCHMARDA . . . . .<br>78. Polyc. orbicularis SCHMARDA . . . . .<br>79. Polyc. haloglena SCHMARDA . . . . .<br>80. Polyc. australis SCHMARDA . . . . .<br>81. Polyc. erythrotaenia SCHMARDA . . . . .<br>82. Polyc. microsora SCHMARDA . . . . .<br>83. Polyc. ferruginea SCHMARDA . . . . .<br>84. Polyc. capensis SCHMARDA . . . . .<br>85. Polyc. oosora SCHMARDA . . . . .<br>86. Polyc. trapezoglana SCHMARDA . . . . .<br>87. Polyc. lyrosora SCHMARDA . . . . .<br>88. Leptoplana monosora SCHMARDA . . . . .<br>89. Lept. striata SCHMARDA . . . . .<br>90. Lept. gigas SCHMARDA . . . . .<br>91. Lept. chilensis SCHMARDA . . . . .<br>92. Lept. otophora SCHMARDA . . . . .<br>93. Lept. purpurea SCHMARDA . . . . .<br>94. Lept. lanceolata SCHMARDA . . . . .<br>95. Dicelis megalops SCHMARDA . . . . .<br>96. Dioncus badius STIMPSON . . . . .<br>97. Dioncus oblongus STIMPSON . . . . .<br>98. Pennula ocellata KELAART . . . . .<br>99. Leptopl. patellensis COLLINGW. . . . .<br>100. Elasmodes obtusus COLLINGW. . . . .<br>101. Leptoplana folium VERRILL . . . . .<br>102. Leptopl. ellipsoides GERARD . . . . .<br>103. Lept. nigripunctata OERSTED . . . . .<br>104. Plan. nesidensis DELLE CHIAJE . . . . .<br>105. Plan. luteola DELLE CHIAJE . . . . .<br>106. Plan. notulata Bosc . . . . .<br>107. Plan. atomata O. F. MÜLLER . . . . .<br>108. Leptopl. (Dicelis) spec. STÜDER . . . . . | . . . . .   | . . . . .  | . . . . .                       | . . . . .            | . . . . .  | . . . . .             | . . . . . | . . . . .  | . . . . .   | . . . . .                | . . . . . | . . . . . | . . . . .  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
|   | Cesto-<br>planidae                 | 11. Cesto-<br>plana   | 109. C. rubrocincta . . . . .<br>110. C. faraglionensis . . . . .   | . . . . .  | . . . . .                       | . . . . .            | . . . . .  | . . . . .             | . . . . . | . . . . .  | . . . . .   | . . . . .                | . . . . . | . . . . . | . . . . .  | . . . . . | . . . . . |           |
|   | Anony-<br>midae                    | 12. Anony-<br>mids  | 111. A. virilis . . . . .   | . . . . .  | . . . . .                       | . . . . .            | . . . . .  | . . . . .             | . . . . . | . . . . .  | . . . . .   | . . . . .                | . . . . . | . . . . . | . . . . .  | . . . . . | . . . . . |           |
|   | Pseudo-<br>ceridae                 | 13. Thysa-<br>nozoön  | 112. Th. Brocehii . . . . .<br>113. Th. australe . . . . .<br>114. Th. discoideum . . . . .<br>115. Th. verrucosum . . . . .<br>116. Th. Alderi . . . . .<br>117. Th. Allmani . . . . . | . . . . .  | . . . . .                       | . . . . .            | . . . . .  | . . . . .             | . . . . . | . . . . .  | . . . . .   | . . . . .                | . . . . . | . . . . . | . . . . .  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |

1) Kerguelen

2) Philippinen.











Golf von Neapel haben vor mir schon DELLE CHIAJE und QUATREFAGES längere Zeit hindurch nach Polycladen gefahndet, jedenfalls war kein Meeresabschnitt nach dieser Richtung hin besser erforscht, und doch habe ich in Zeit von sieben Jahren im nämlichen Golfe nahezu eben so viele neue oder doch für den Golf neue Arten aufgefunden, als vorher überhaupt von ganz Europa bekannt waren!

Mein Polycladensystem enthält 226 Arten, von diesen kommen auf die europäischen Meere 66, auf die exotischen 160. Von den europäischen Arten sind jetzt noch über 10 ganz mangelhaft bekannt. Unter den 160 exotischen Polycladen findet sich keine einzige Species, über deren Organisation wir etwas näheres wüsten; die überwiegend grosse Mehrzahl derselben sind nicht einmal äusserlich hinreichend beschrieben. Die exotischen Gattungen Imogine, Conoceros und Diplonchus, die ich in meinem System noch beibehalten habe, sind ganz ungenügend characterisirt. —

Die 66 europäischen Polycladen vertheilen sich folgendermassen auf die verschiedenen Familien: Planoceridae 15, Leptoplanidae 16, Cestoplanidae 2, Anonymidae 1, Pseudoceridae 7, Euryleptidae 19, Prosthiosomidae 3; gänzlich unclassificirbar 3. Die Familien der Cestoplaniden und Anonymiden und die Gattungen Cryptocelis, Trigonoporus, Cycloporus, Eurylepta Stylostomum und Aceros sind bis jetzt auf Europa beschränkt.

Die folgende tabellarische Uebersicht zeigt die Zahl der Arten, mit der jede Polycladenfamilie in den verschiedenen europäischen Meeren vertreten ist.

| Familie   | Mittelmeer     |       |                        | Atlant. Ocean |                 |              | Irische See | Canal | Nordsee, Küste von  |                 |             |                                    |                       |
|---|----------------|-------|------------------------|---------------|-----------------|--------------|-------------|-------|---------------------|-----------------|-------------|------------------------------------|-----------------------|
|   | Schwarzes Meer | Adria | Mittel-landisches Meer | Frankreich    | Grossbritannien | Skandinavien |             |       | Holland und Belgien | Grossbritannien | Deutschland | Dänemark u. Norwegen mit Skagerrak | Ostsee incl. Kattegat |
| Planoceridae . . . . .                              | 1              | 3     | 11                     | 1             | 0               | 0            | 0           | 1     | 0                   | 2               | 0           | 0                                  | 0                     |
| Leptoplanidae . . . . .                             | 2              | 1     | 11                     | 1             | 1               | 0            | 1           | 2     | 2                   | 2               | 1           | 3                                  | 3                     |
| Cestoplanidae . . . . .                             | 0              | 0     | 2                      | 0             | 0               | 0            | 0           | 0     | 0                   | 0               | 0           | 0                                  | 0                     |
| Anonymidae . . . . .                                | 0              | 0     | 1                      | 0             | 0               | 0            | 0           | 0     | 0                   | 0               | 0           | 0                                  | 0                     |
| Pseudoceridae . . . . .                             | 0              | 1     | 7                      | 0             | 0               | 1            | 0           | 0     | 0                   | 0               | 0           | 1                                  | 0                     |
| Euryleptidae . . . . .                              | 0              | 1     | 14                     | 1             | 2               | 2            | 2           | 6     | 0                   | 2               | 0           | 3                                  | 0                     |
| Prosthiosomidae . . . . .                           | 0              | 1     | 3                      | 0             | 0               | 0            | 0           | 1     | 0                   | 0               | 0           | 0                                  | 0                     |
| Anhang zu der Unterordnung der Polycladen . . . . . | 0              | 0     | 2                      | 0             | 0               | 0            | 0           | 0     | 0                   | 0               | 0           | 0                                  | 1                     |
|   | 3              | 7     | 51                     | 3             | 3               | 3            | 3           | 10    | 2                   | 6               | 1           | 7                                  | 4                     |

Wie überaus reich die Fauna des Mittelmeeres im Vergleich zu der der anderen europäischen Meere ist, wird aus der vorstehenden Tabelle sofort ersichtlich. Alle Familien sind in demselben vertreten, und zwar durchweg mit einer grösseren Anzahl von Arten, als in irgend einem anderen europäischen Meere. Zwei Familien, die Cestoplaniden und Anonymiden, sind

bis jetzt ganz, zwei andere, die Planoceriden und Pseudoceriden, fast ganz auf das Mittelmeer beschränkt. Weit verbreitet sind die Familien der Leptoplaniden und Euryleptiden. Von folgenden Genera sind bis jetzt in Europa bloss Mittelmeerarten bekannt: *Discocelis*, *Cryptocelis*, *Trigonoporus*, *Pseudoceros*, *Yungia*, *Cycloporus*, *Aceros*. — Ob nach dem Norden zu nicht nur die Zahl der Arten, sondern auch ihre Häufigkeit rasch abnimmt, lässt sich nach den vorliegenden Daten nicht entscheiden, ist mir aber wahrscheinlich.

Wenn die Synonymie von *Leptoplana tremellaris* einigermaassen richtig wäre, so wäre diese Art in Europa in allen Meeren verbreitet, sie ginge sogar im Norden bis Grönland und im Süden bis in's rothe Meer. — Einen sehr grossen Verbreitungsbezirk in Europa hat, immer unter derselben Voraussetzung, *Planaria atomata* O. F. MÜLLER, ebenfalls eine Leptoplanide, ferner die Euryleptiden *Prostheceraeus vittatus* und *Eurylepta cornuta*, und die Pseudoceride *Thysanozoon Brocchii*. Die Synonymie von *Prosthec. vittatus* scheint mir allein ganz sicher festgestellt zu sein.

Von den 51 mittelländischen Polycladen kommen allein auf Neapel 45 Arten; von diesen habe ich nur fünf mangelhaft beschriebene Species nicht wieder aufgefunden oder nicht wieder erkannt. Von den übrigen sind 24 ganz neu und zwei neu für das Mittelmeer, mehrere andere neu für Neapel. Alle Kategorien des Systems, mit Ausnahme der Gattungen *Imogine*, *Conoceros* und *Diplonchus* haben in Neapel Vertreter, z. Th. sogar die einzigen bekannten.

Was die Verbreitung der Polycladen über die ganze Erde anlangt, so springt bei der Prüfung der tabellarischen Uebersicht die Thatsache in die Augen, dass nach den vorliegenden Daten die warmen und gemässigten Zonen die reichste Fauna besitzen. Dass die nördliche gemässigte Zone unendlich viel reicher erscheint, als die südliche, kommt wohl bloss daher, dass die letztere viel weniger durchforscht worden ist. Auffallend reich an grossen und schön gefärbten Polycladen ist die ganze Korallenzone. Mit Bezug auf Reichthum an Arten schliesst sich Ceylon unmittelbar an das mittelländische Meer an. Nach Ceylon kommt die chinesische See (Philippinen inbegriffen), Japan, die Sundainseln mit Singapore und Mittel-America. Aus den arktischen und antarktischen Meeren sind nur sehr wenige Arten bekannt, nämlich eine Leptoplanide von Kerguelen, eine nicht zu classificirende Polyclade vom Feuerland, eine *Leptoplana* von Grönland, und eine nicht classificirbare Polyclade von der Behringsstrasse. Die Planoceriden und Pseudoceriden scheinen die wärmeren Gegenden vorzuziehen, die Zahl ihrer Arten nimmt in der nördlichen gemässigten Zone gegen Norden rasch ab.

Weit verbreitet in allen Zonen sind die Leptoplaniden, besonders die Gattung *Leptoplana*, und wahrscheinlich auch die Euryleptiden und Prosthlostomiden. Eine kosmopolitische Art ist *Thysanozoon Brocchii*, wenn unsere Synonymik dieser Art richtig ist.

Die grosse Mehrzahl der bekannten Polycladen sind Küstenbewohner; sie finden sich von der oberen Fluthgrenze bis in eine grösste Tiefe von 120 m. Tiefer als 50—60 m sind jedoch relativ wenige Arten gefunden worden. — Von den neapolitanischen Arten kann ich im allgemeinen sagen, dass sie nicht kleine locale Verbreitungsbezirke haben, und sich auch nicht mit besonderer Vorliebe in bestimmten Tiefen aufhalten. Ich habe häufig genug Arten, die ich gewohnt war, von den Secchen des Golfes aus einer Tiefe von 60—100 m zu erhalten,

an ganz seichten Uferstellen aufgefunden. Die Individuen aus grösserer Tiefe sind gewöhnlich kleiner und zarter und entweder durchsichtiger, farbloser oder dann im Gegentheil viel intensiver gefärbt. Tiefseepolycladen sind bis jetzt meines Wissens noch keine bekannt geworden.

11 Arten sind pelagisch. Doch scheint es mir, dass man unter diesen Species eine Unterscheidung machen muss zwischen denjenigen, die beständig pelagisch sind, und solchen, welche wohl nur ausnahmsweise und vorübergehend eine solche Lebensweise führen. Zu letzteren gehört *Prostheceraeus albocinctus* von Neapel, der gewöhnlich am Strande lebt, und wahrscheinlich auch *Leptoplana striata* SCHMARDA von Peru und *Leptoplana gigas* SCHMARDA von Ceylon, die nahe an der Küste angetroffen wurden. Diese Arten haben keine der charakteristischen Merkmale, welche sonst pelagische Thiere auszeichnen. Die meisten Polycladen sind gute Schwimmer; ich finde es deshalb nicht auffallend, dass gelegentlich Küstenbewohner freischwimmend an der Oberfläche des Meeres angetroffen werden.

Rein pelagisch sind folgende Polycladen:

1. *Planocera?* *pellucida* mihi, 7<sup>o</sup>48 n. Br., 23<sup>o</sup>—56<sup>o</sup> w. L. frei schwimmend, nicht auf Sargassum (MERTENS), überall auf Sargassum (MOSELEY).
2. *Planocera pelagica* mihi, 9<sup>o</sup>21 n. Br., 18<sup>o</sup>25 w. L. (MOSELEY), 5<sup>o</sup>48 n. Br., 14<sup>o</sup>20 w. L. (MOSELEY).
3. *Stylochus?* *sargassicola* mihi, 21<sup>o</sup>—35<sup>o</sup> n. Br., 36<sup>o</sup>—38<sup>o</sup> w. L. auf Sargassum (MOSELEY und MERTENS).
4. *Stylochoplana tenera* STIMPSON, 20<sup>o</sup>—30<sup>o</sup> n. Br. im atlantischen Ocean (STIMPSON).
5. *Leptoplana Moseleyi* juv. mihi, 2<sup>o</sup>55 n. Br., 124<sup>o</sup>53 ö. L. (MOSELEY).
6. *Planaria notulata* Bosc. (Anhang Familie Leptoplanidae.) Im atlantischen Ocean auf Fucus.
7. *Planaria velellae* LESSON. (Anhang Subordo Polycladidea.) Im atlantischen Ocean auf Vellela.
8. *Planaria* (?) *oceanica* DARWIN (Anhang Polycladidea). 5<sup>o</sup> s. Br., 33<sup>o</sup> w. L.

Aus den Beschreibungen der Autoren geht hervor, dass die meisten dieser Arten eine auffallende farbige Anpassung zeigen. No. 1, 2, 4 sind zart und durchsichtig. No. 3 ist der Farbe des Sargassum angepasst. No. 6 ist grün, der Darmcanal hat die weisse Farbe der auf Fucus sitzenden Polypen, von denen das Thier sich wahrscheinlich ernährt. No. 7 ist weisslich mit blauem Gastrovascularapparat, stimmt also der Farbe nach mit den Vellellen überein, an die sich die Thiere anheften, und von denen sie sich ernähren. Bei No. 5 und 8 lässt sich nach den Angaben der Autoren nicht feststellen, ob farbige Anpassung vorliegt.

Parasiten sind nach STIMPSON: *Typhlolepta acuta* GIRARD auf *Chirodota laevis*; *Typhlocolax acuminatus* auf *Chirodota*, *Cryptocoelum opacum* auf *Echinarachnius*. Leider theilt uns STIMPSON nichts näheres über den Parasitismus dieser Formen mit. Die Thatsache allein, dass sie auf den betreffenden Thieren aufgefunden wurden, genügt noch nicht, um sie als Parasiten bezeichnen zu können. Viele der neapolitaner Polycladen kommen sehr häufig auf Bryozoen, Ascidien und Schwämmen vor, ohne dass sie auf diese Lebensweise angewiesen wären



oder das freie Leben aufgegeben hätten. Sie leben wochen- und monatelang im Aquarium ohne die Thiere, auf denen sie häufig gefunden werden. — Die pelagische *Planaria veಲ್ಲae*, welche sich an Veಲ್ಲen anheftet und deren Weichtheile benagt, kann wohl auch nicht als Parasit betrachtet werden. *Prostheceraeus Giesbrechtii*, der in einem einzigen Exemplare in der Kiemenhöhle einer *Ascidie* aufgefunden wurde, hat sich wohl beim Umherkriechen zufällig dorthin verirrt, jedenfalls spricht die auffallende Färbung und Zeichnung des Thieres nicht für eine parasitische Lebensweise. Kurz, es erscheint mir mehr als zweifelhaft, dass irgend eine der bis jetzt bekannten *Polycladen* wirklich eine parasitische Lebensweise führe.

Ich will nun noch an dieser Stelle alle *Polycladen* namhaft machen, bei denen keine Augen vorkommen sollen, oder in deren Beschreibung keine Augen erwähnt werden. Es sind folgende Arten: *Planocera reticulata* DIES., *Planocera elliptica* GIRARD (beim erwachsenen Thier), *Planocera nebulosa* GIRARD, *Planaria aurea* KELAART, *Planaria thesea* KEL., *Planaria elegans* KEL., *Planaria luteola* DELLE CHIAJE, *Planaria notulata* BOSC, *Thysanozoon verrucosum* GRUBE, *Thysanozoon Alderi* COLLINGW., *Pseudoceros? limbatus* mihi, *Pseudoc.? zebra* mihi, *Pseudoc.? armatus* mihi, *Pseudoc.? papilio* mihi, *Pseudoceros zeylanicus* mihi, *Pseudoceros cerebialis* mihi, *Pseudoceros striatus* mihi, *Pseudoc. maculatus* mihi, *Yungia? rubrocincta* mihi. *Prostheceraeus viridis* SCHMARDA, *Planaria Schlosseri* GIARD, *Eurylepta pantherina* GRUBE, *Planaria purpurea* KELAART, *Plan. dulcis* KELAART, *Plan. fusca* KELAART, *Eurylepta affinis* COLLINGW., *Eurylepta atraviridis* COLLINGW., *Planaria retusa* VIVIANI, *Planaria gigas* F. S. LEUCK., *Plan. bilobata* F. S. LEUCK., *Planaria veಲ್ಲae* LESSON, *Typhlolepta coeca* OERSTED, *Plan. (?) oceanica* DARWIN, *Typhlolepta extensa* LE CONTE, *Typhlolepta acuta* GIRARD, *Typhlocolax acuminatus* STIMPS., *Cryptocoelum opacum* STIMPS., *Penula fulva* KELAART, *Penula alba* KEL., *Typhlolepta opaca* SCHMARDA, *Penula punctata* KELAART, *Typhlolepta Beyerleyana* COLLINGW. — Unter diesen angeblich blinden Formen findet sich keine einzige, die anatomisch untersucht worden wäre. Die meisten sind sogar so ungenügend beschrieben, dass sie wohl nie wieder werden erkannt werden können. Bei einigen sieht man in den Abbildungen mehr oder weniger deutlich die in der Beschreibung nicht erwähnten Augengruppen als schwärzliche Streifen oder Flecke, bei anderen die helleren Augenhöfe, in denen in Wirklichkeit gewiss die Augen liegen. Bei mehreren in der vorstehenden Liste nicht erwähnten, angeblich blinden *Polycladen* habe ich die Augen aufgefunden. Viele als blind beschriebene Arten sind nicht in der Liste aufgeführt, weil ich sie mit solchen Arten synonymisirt habe, welche Augen besitzen. Bei einigen Arten werden bloss zwei Augen beschrieben, die in Wirklichkeit nichts anderes als Gruppen dicht zusammenstehender Augen sein dürften. Bedenkt man, dass bei allen genauer untersuchten *Polycladen* zahlreiche Augen nachgewiesen worden und dass diese Gebilde bei Lupenvergrößerung oder mit blossem Auge oft sehr schwer wahrzunehmen sind, zumal bei conservirten Thieren, so wird man mit mir zu der Ueberzeugung kommen, dass es überhaupt keine blinden *Polycladen* giebt.

*Planaria retusa* ist die einzige Art, von der durch VIVIANI berichtet wird, dass sie im Meere leuchte.

## II. Oecologie.

Ich theile in diesem Kapitel nur meine eigenen in Neapel gesammelten Erfahrungen mit, und begnüge mich damit, an einzelnen Stellen die Autoren namhaft zu machen, die biologische Beobachtungen über die Polycladen veröffentlicht haben. Die Kriech- und Schwimmbewegungen sind von mehreren schon ganz zutreffend geschildert worden, ebenso mehrere Fälle von Mimicry. Auch die Substrate, auf denen die Thiere leben, sind von vielen Autoren beschrieben worden. Ich verweise den Leser in dieser Beziehung auf den systematischen Theil, in welchem die Angaben der Forscher bei jeder Species abgedruckt sind. —

Das Substrat. Viele neapolitanische Polycladen leben unter Steinen oder in kleineren Höhlungen, Löchern und Röhren von Felsen, viele zwischen den Röhren von Röhrenwürmern, einige im Schlamm. Auffallend reich an Polycladen ist der Melobesiengrund, der den Thieren vorzügliche Schlupferte gewährt. Auch auf grünen und braunen Algen, und namentlich im dichten Corallineengestrüpp sind Polycladen häufig anzutreffen. Als von vielen Arten bevorzugte Substrate sind zu nennen die Spirographiswälder, die Ciona- und Ascidiawiesen, die Balanuscolonien, die Zoobothrionbüsche, zusammengesetzte Ascidien und Schwämme. Es handelt sich in diesen Fällen, in denen Thiere das bevorzugte Substrat bilden, nicht um Parasitismus. Die Polycladen ernähren sich nicht von den Thieren, auf denen sie leben, sondern von anderen kleinern Geschöpfen, die mit ihnen auf demselben Substrat zusammenleben, vornehmlich von kleinen Anneliden, Nematoden, Nemertinen und Hydroiden, und dann auch von dem das Substrat bedeckenden Schlamm, welcher zahlreiche lebende oder todtet Thierchen enthält. Sie sind auch nicht an das Substrat gebunden, verlassen vielmehr häufig ihren Standort, um sich einen anderen von verschiedener Natur auszuwählen. So viel ist aber doch sicher, dass viele Arten mit Vorliebe auf bestimmten Thieren und Thiercolonien vorkommen. Es handelt sich dabei um eine Art Symbiose, deren speciellere Verhältnisse nicht ohne Interesse sind, da sie offenbar zu der farbigen Anpassung in naher Beziehung stehen. *Stylochus neapolitanus* findet sich fast ausschliesslich auf Balanuscolonien, auf denen beinahe immer gewisse runde, blattförmige, braune Bryozoencolonien festsitzen, die in ihrem Aussehen ausserordentlich mit der

erwähnten Polyclade übereinstimmen. *Cycloporus papillosus* wählt mit Vorliebe schön gefärbte zusammengesetzte Ascidien als Substrat, mit deren Individuengruppen er im Aussehen oft im höchsten Grade übereinstimmt. Einen ähnlichen Fall hat GIARD von *Planaria Schlosseri* beschrieben. *Thysanozoon Brocchii* zieht die Oberfläche von *Ciona* und *Ascidia* und die Spirographiswiesen vor, und stimmt in der Farbe und oft auch in der Form mit den auf demselben Substrat feststehenden zusammengesetzten Ascidien, besonders mit *Botryllus* und verwandten Formen überein. Es leuchtet ein, dass für die weichen und zarten Polycladen die Uebereinstimmung in Farbe und Form mit härteren und resistenteren Geschöpfen nur von Nutzen sein kann, und dass diejenigen Individuen, welche die Substrate, auf denen andere sympathisch gefärbte resistenterer Organismen sitzen, nicht verlassen, im Kampf um's Dasein grössere Chancen für ihre Erhaltung haben, als diejenigen, welche durch Excursionen auf verschieden gefärbte Substrate sich auffällig machen. Dies ist gewiss ein Anhaltspunkt für die Erklärung der oben angeführten Fälle von Symbiose. Man kann die Verhältnisse aber noch von einer anderen Seite betrachten. Wenn die erwähnten Polycladenspecies auf den thierischen Substraten, auf denen sie leben, vortheilhafte Existenzbedingungen finden, so wird es für sie von Nutzen sein, wenn ihre Farbe dem Substrat selbst oder anderen, resistenteren, auf demselben Substrat lebenden Organismen angepasst ist. So bedingen sich Symbiose und sympathische Färbung oder Mimicry gegenseitig. Abgesehen von den angeführten Fällen von Symbiose ist die farbige Anpassung bei den Polycladen eine sehr häufige Erscheinung. Die Arten, welche auf den rothen Melobesienwiesen leben, sind alle entweder röthlich gefärbt oder dahn durchsichtig, so dass die Farbe des Substrates durch ihren Körper hindurchschimmert. Als besonders auffallendes Beispiel sympathischer Färbung nenne ich diejenige von *Eurylepta Melobesiarum*, die ich schon im systematischen Theile geschildert habe. Die Polycladen, die im Schlamme leben (*Cryptocelis*), sind weiss, bei ihrer verborgenen Lebensweise ist eine besondere Färbung überflüssig. Uebrigens sind fast alle Thiere weiss, die mit *Cryptocelis* im Schlamme zusammenleben, als da sind Muscheln, Nemertinen, Anneliden, Amphipoden. Die Polycladen, die auf Algen leben, stimmen ebenfalls in ihrer Farbe fast durchgängig mit der specifischen Farbe dieser Pflanzen überein. Nichts ist schwerer, als auf braunen Algen *Stylochoplana agilis* aufzufinden. — Wir wissen, dass die Färbung der Polycladen bedingt wird entweder durch im Epithel oder im Parenchym abgelagertes Pigment, oder durch die Farbe des Gastrovascularapparates oder durch beide Factoren zusammen. In ganz besonders hervorragender Weise bedingt die Farbe des Darmcanals die Farbe des ganzen Körpers bei den Leptoplaniden, bei vielen *Euryleptiden* und bei *Prosthlostomum*, und da muss nun die absolut verbürgte Thatsache hervorgehoben werden, dass bei verschiedenen Individuen einer und derselben Art die Farbe des Darmes ganz verschieden sein kann, je nach der Farbe des Substrates, mit der sie stets übereinstimmt. Schon DALYELL, der mit so liebevoller Hingebung die Lebensweise der Turbellarien studirte, kannte diese Thatsache. Er erklärte sie ohne irgend welchen Anstand zu nehmen in der Weise, dass die Farbe des Gastrovascularapparates die der aufgenommenen Nahrung sei, und er warnte ausdrücklich davor, bei der Unterscheidung der Arten auf die Farbe des



Darmes irgendwelches Gewicht zu legen. Ich muss gestehen, dass mir die DALYELL'sche Erklärung ausserordentlich plausibel erscheint, verhehle mir aber durchaus nicht, dass der Beweis der Richtigkeit derselben durchaus nicht erbracht ist. So interessant und wichtig mir das Problem schien, so wusste ich indessen doch zu gut, dass mir die nöthigen physiologischen und chemischen Kenntnisse fehlten, um selbst die Beweisführung antreten zu können. Ich empfehle deshalb hier bloss die in Frage stehenden Probleme den competenten Fachleuten und erlaube mir nur einige wenige, vielleicht nicht überflüssige Bemerkungen. Directe Aufnahme von Nahrungsstoffen habe ich nur bei *Prosthlostomum* beobachtet, welches kleine Anneliden verschlingt und in dessen Darmästen man nicht selten Borsten und Kiefer von Ringelwürmern antrifft. Bei dieser Art ist es also wohl ausser Zweifel, dass die Farbe der Darmäste, in denen die intracelluläre Verdauung vor sich geht, wenigstens unmittelbar nach Aufnahme der Nahrung, durch die Farbe dieser letzteren beeinflusst wird. Wenn der Bau des Pharynx einen Analogieschluss zu ziehen erlaubt, so führen wahrscheinlich auch die Euryleptiden die Nahrung direct in den Darm ein. Bei den Pseudoceriden, deren weiter und geräumiger Hauptdarm für directe Nahrungsaufnahme am meisten geeignet erscheint, habe ich in dem diesen Theil des Darmes oft prall anfüllenden Speisebrei indessen doch keine kenntlichen organischen Bestandtheile auffinden können. Für alle Polycladen mit krausenförmigem Pharynx ist es wohl sicher, dass die als Nahrung dienende Beute nicht direct in den Darm aufgenommen, sondern dass sie vielmehr schon durch den vorgestreckten Pharynx aufgelöst wird. In diesem Falle wird es schwerer, sich vorzustellen, dass die Farbe der Nahrung die Farbe des Darmes bedingt, denn man könnte vermuthen, dass der Farbstoff schon durch das Secret der Pharyngealdrüsen alterirt werde. Wenn es auch richtig ist, dass bei hungernden Thieren die anfangs gefärbten Darmäste allmählich farblos werden, so erscheint ferner doch die Annahme etwas gewagt, dass der Farbstoff der Nahrung, angenommen auch dass er unverändert in das Epithel der Darmäste eindringe, mehrere Tage der verdauenden Thätigkeit derselben Widerstand leiste — und es dauert doch längere Zeit, bis bei hungernden Thieren die Darmäste ihre Farbe ganz verlieren. — Sollten sich aber directe Beziehungen zwischen der Farbe der Darmäste und der Farbe der aufgenommenen Nahrung wirklich nachweisen lassen, so wäre damit ein interessanter Fall einer sehr einfachen Anpassung des Individuums an die Farbe des Substrates festgestellt, denn im allgemeinen stimmt die Farbe der Thiere, die den Polycladen zur Nahrung dienen, ebenfalls mit der Farbe des Substrates, auf dem sie leben, überein.

Im vorstehenden ist betont worden, dass Mimicry und sympathische Färbung bei den Polycladen eine grosse Rolle spielen.<sup>\*)</sup> Es fehlt aber nicht an entgegengesetzten Fällen. Viele Pseudoceriden und beinahe alle Arten der Gattung *Prostheceracus* zeigen sehr auffallende Farben, die durchaus nicht mit der Farbe der Umgebung, in der sie leben, übereinstimmen.

<sup>\*)</sup> HALLEZ hat (1879. 135. pag. 71—79) viele Fälle von sympathischer Färbung bei verschiedenen Gruppen der Turbellarien beschrieben. Er hebt hervor, wie schwer *Leptoplana tremellaris* auf den Steinen, unter denen sie vorkommt, aufzufinden und zu unterscheiden sei, sagt aber nicht, worin die Anpassung besteht.

Die prachtvoll orangerothe *Yungia aurantiaca* zum Beispiel findet sich sehr häufig zwischen grünen Algen, der sammetschwarze *Pseudoceros velutinus* auf weissen Ascidien, und zwar nicht in Gesellschaft anderer Organismen, deren Färbung, Zeichnung und Form etwa nachgeahmt würde. Welche Bedeutung die auffallende Farbe der erwähnten Formen hat, davon habe ich keine Ahnung.

Ueber die Nahrung der Polycladen habe ich schon gesprochen und auch schon bei einer anderen Gelegenheit (S. 101) geschildert, in welcher Weise die Formen mit krausenförmigem Pharynx sich ihrer Beute bemächtigen. Leider lässt sich dieser auffallende und sonderbare Vorgang im Aquarium nur selten beobachten. — Die Pseudoceriden, vornehmlich *Thysanozoon*, sieht man zwar häufig ihren kragenförmigen Pharynx vollständig ausstrecken und wie eine tellerförmige Saugscheibe an die Glaswand andrücken; ich habe sie aber nie irgend eine Beute erhaschen sehen. Vielleicht verzehren sie den Schlamm, der sich an den Wänden der Aquarien anheftet und der aus grünen Algen, Diatomeen, Infusorien, Hydroiden, kleinen Rhabdocoelen, *Dinophilus*, kleinen Anneliden und anderen kleinen Geschöpfen besteht. — *Prosthlostomum* sah ich zu wiederholten Malen Beute verschlingen; das Schauspiel ist ein ganz anderes als bei den Polycladen mit krausenförmigem Pharynx. Der lange, cylindrische Pharynx wird mit Vehemenz gegen die Beute, kleine Anneliden, vorgestreckt, und eben so schnell wieder zurückgezogen, so dass man nicht Zeit hat zu sehen, in welcher Weise die Opfer vom Pharyngealende des Räubers erfasst werden.

Eigenthümlich ist die Art und Weise, in welcher die Pseudoceriden die Excremente entleeren. Ich habe den Vorgang speciell bei *Thysanozoon* oft beobachtet. Die Thiere sitzen dabei ruhig, mit Hilfe des Saugnapfes und der Körperränder an der Wand des Gefässes angeheftet, das Vorderende nach oben gekehrt. Der Kopftheil mit den Tentakeln richtet sich auf, so dass die Bauchseite der Pharyngealgegend mit dem Mund nach aufwärts gekehrt ist. Die Mundöffnung öffnet sich langsam, aber weit. In dem Maasse, als sie sich öffnet, nähert sich ihr der Darmmund, und zwar so sehr, dass er beinahe in die äussere Mundöffnung hineintritt. Nun öffnet sich der Darmmund und lässt in einem feinen Strahl, der oft mehrere Centimeter im Wasser in die Höhe steigt, die schmutzige, den Hauptdarm erfüllende Flüssigkeit heraustreten. Dann schliesst er sich, zieht sich in seine normale Stellung zurück, die Mundöffnung zieht sich ebenfalls zusammen, während die Kopfgegend oft noch lange hoch aufgerichtet bleibt.

Die Art der Ortsbewegung der Polycladen ist schon bei der Beschreibung der verschiedenen Species geschildert worden. GRUBE, SCHMARDA, COLLINGWOOD und Andere haben die Schwimmbewegungen bei verschiedenen Formen schon treffend characterisirt. Gewöhnlich liegen die Polycladen ruhig und bewegungslos auf ihrer Unterlage. Im Aquarium werden sie beinahe nur durch Berührung, oder wenn das Wasser gewechselt wird, veranlasst, die Ruhelage aufzugeben. Das Kriechen ist bei den meisten Formen ein ruhiges und sehr gleichmässiges Dahingleiten. Bei den Pseudoceriden wird dabei die Kopfgegend meist etwas

aufgerichtet getragen, und bei allen mit wohl entwickelten Randtentakeln \*) versehenen Formen werden diese dabei hin und her bewegt, vor- und rückwärts geschlagen. Bei *Eurylepta*, *Oligocladus* und *Prostheceraeus* machen diese Bewegungen am meisten den Eindruck von Tastbewegungen. — Sehr langsam und plump ist in seinen Kriechbewegungen *Stylochus neapolitanus*, und dann auch *Stylochus pilidium*. Das Kriechen ist bei diesen Formen nicht ein gleichmässiges Dahingleiten; es werden vielmehr in unregelmässiger Weise einzelne Partien der vorderen Körperhälfte vorgestreckt und dann der Rest des Körpers langsam nachgezogen. Aehnlich, nur viel rascher sind auch die Kriechbewegungen von *Anonymus* und *Planocera Graffii*. Letztere kriecht, wenn sie gereizt wird, sehr rasch, dabei berührt sie nur mit dem Körperrande die Unterlage, während sich die mittlere Körperpartie etwas von ihr abhebt, so dass der Körper convex wird. Wenn *Planocera Graffii* abwechselnd rechts und links Partien des vorderen Körperrandes vorstreckt und dann den Körper nachzieht, so sieht es beinahe aus, wie wenn sie sich derselben als Füsse bediente. — Träge sind in ihren Kriechbewegungen *Cryptocelis compacta* und *C. alba*. Sie können sich kaum dazu entschliessen, an den Wänden eines Gefässes empor zu kriechen. Bringt man sie in ein Aquarium, dessen Boden mit Sand oder Schlamm bedeckt ist, so fangen sie sofort an, sich einzugraben, indem sie durch langsame und wenig auffallende undulirende Bewegungen des Körpers immer neue Sandpartikelchen auf ihren Rücken transportiren. Bei *Cryptocelis alba* habe ich gesehen, dass das Vorderende des im Schlamme steckenden Thieres dicht unter der Oberfläche des Schlammes in einer kleinen Höhlung desselben sich befand, in der es sich beständig, offenbar zu respiratorischen Zwecken, hin und her bewegte.

Sämmtliche Polycladen besitzen die Fähigkeit, an der Oberfläche des Wassers, den Bauch nach oben, dahin zu gleiten.

Sehr viele Polycladen vermögen frei im Wasser zu schwimmen; gute Schwimmer sind vornehmlich alle Pseudoceriden, einige Arten der Gattung *Prostheceraeus*, die grösseren Arten der Gattung *Planocera* und die Arten der Genera *Stylochoplana*, *Discocelis*, *Leptoplana*. Die Arten folgender Gattungen habe ich nie schwimmen sehen; *Anonymus*, *Eurylepta*, *Cycloporus*, *Stylostomum*, *Aceros*, *Oligocladus*, *Prosthiostomum*, *Stylochus*, *Cestoplana*. Die beiden Arten von *Cryptocelis* machen wohl häufig Versuche zum Schwimmen, die aber nicht von besonderem Erfolg gekrönt werden. Nur einmal sah ich eine *Cryptocelis compacta* sich ungefähr eine Minute frei schwimmend im Wasser erhalten.

Die Schwimmbewegungen geschehen in doppelter Art und Weise. Bei der einen Schwimmart bleibt das Mittelfeld des Körpers ziemlich gerade und unbeweglich, höchstens hebt und senkt sich der Kopftheil etwas, während in den Seitenfeldern eine undulirende Bewegung von vorn nach hinten verläuft. Bei der anderen Schwimmart ergreift die undu-

\*) HALLEZ (1879. 135. pag. 76) glaubt, dass die mit Tentakeln versehenen Polycladen selten in der Littoral-region vorkommen, sondern dass sie entweder in grösserer Tiefe oder pelagisch leben, während die an der Küste unter Steinen lebenden Polycladen tentakellose Formen seien. Die vorhandenen Angaben über die Aufenthaltsorte der Polycladen berechtigen nicht zu einer solchen Behauptung.



lirende Bewegung den ganzen Körper, das Mittelfeld nicht ausgenommen, so dass während der Bewegung die Querschnitte des Körpers immer dieselbe Form beibehalten. Man könnte die erste Art des Schwimmens als fliegende, die zweite als schlängelnde Bewegung bezeichnen. Erstere beobachtet man bei den Pseudoceriden, bei Prostheceraeus, Planocera Graffii, Stylochoplana, Discocelis und einigen Leptoplana-Arten. Sie ist hauptsächlich bei den grossen, schön gefärbten Formen eine der anmuthigsten Bewegungen, die man sich vorstellen kann. Die schlängelnde Schwimmbewegung habe ich bei Cryptocelis, Leptoplana Alcinoi und Leptoplana pallida beobachtet. Bei der Schwimmart, die man als die fliegende bezeichnen könnte, kommen wieder zwei Modificationen vor. Die undulirende Bewegung, die rechts und links immer gleichzeitig vor sich geht, durchläuft entweder die ganzen Seitentheile des Körpers von vorn nach hinten, und zwar so, dass vorn eine neue Bewegungswelle beginnt, bevor die vorhergehende am Hinterende angelangt ist, oder sie bleibt allein auf die Seitenfelder des vorderen Körpertheils beschränkt. Dieses letztere ist bei allen denjenigen Formen der Fall, deren Körper vorn stark verbreitert ist, bei Stylochoplana, Discocelis, Leptoplana vitrea und Lept. tremellaris. Die verbreiterten Seitenfelder des vorderen Körpertheils übernehmen dann die Functionen von Flügeln, welche das Wasser in ganz ähnlicher Weise schlagen, wie die flügelähnlichen Flossen der Pteropoden. Die von mir beobachteten Arten der Gattung Stylochoplana, besonders Styl. agilis, flattern ausserordentlich behende im Wasser; wenn man sie schwimmen sieht, so könnte man in der That beinahe glauben, Creseis oder irgend welchen anderen Pteropoden vor sich zu haben. Hört St. agilis auf zu schwimmen und sinkt sie zu Boden, so rollt sie sich meist mit einer bemerkenswerthen Schnelligkeit der Quere nach ein und bleibt häufig einige Zeit lang so liegen, unbeweglich, wie todt, bevor sie sich wieder ausstreckt.

Begattung. Ich habe nur bei einer einzigen Art, nämlich bei Stylochus neapolitanus, den Vorgang der Copulation im gewöhnlichen Sinne des Wortes, d. h. die Einführung von Sperma in den weiblichen Begattungsapparat durch den männlichen beobachtet. Der Act geht so vor sich: Zwei Individuen nähern sich so, dass sie der Länge nach hinter einander zu liegen kommen in der Weise, dass die Hinterenden der beiden Thiere sich berühren. Sobald dies geschieht, kräuseln sich diese Hinterenden, sie bilden aufstehende Falten, und aus der nahe am hintersten Leibesende liegenden männlichen Geschlechtsöffnung tritt bei jedem Individuum ein spitzer, conischer Zapfen, der Penis, hervor, in dessen Achse man einen milchweissen Strang, das durchschimmernde Sperma, wahrnimmt. Sodann treten aus dem Penis kleine Ballen von Sperma aus, die von jedem Individuum mittelst seines Penis an die Bauchseite des anderen in die Nähe der Geschlechtsöffnungen abgelegt werden, wo sie haften bleiben. Die sich berührenden Hinterenden der beiden Thiere kräuseln sich immer noch, plötzlich erheben sie sich und legen sich, Bauchseite gegen Bauchseite, eng aneinander, während der grössere übrige Theil des Körpers ruhig an der Wand des Gefässes sitzen bleibt. Was zwischen den aneinander geschmiegteten Hinterenden vor sich geht, bleibt natürlich den Blicken des Beobachters verborgen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass noch bei vielen anderen Polycladen sich eine normale

Begattung vollzieht. Bei einer Reihe von Formen aber geschieht die Copulation in einer bis jetzt im Thierreiche ganz allein dastehenden, höchst merkwürdigen Art und Weise. Der Umstand, dass *Thysanozoon Brocchii* zwei Penis und zwei getrennte männliche Geschlechtsöffnungen, aber nur eine weibliche Geschlechtsöffnung und einen weiblichen Begattungsapparat besitzt, hatte meine Neugierde, zu sehen, wie sich bei diesen Organisationsverhältnissen die Begattung bei dieser Art vollziehe, schon lange wach gerufen. Diese wurde noch gesteigert, als ich noch andere Pseudoceriden mit doppeltem männlichen Begattungsapparat entdeckte, und gar erst, als ich den merkwürdigen *Anonymus virilis* mit seinen zahlreichen Penis, aber nur einer weiblichen Oeffnung auffand. Die genauere Untersuchung der Einrichtung und des Baues der Begattungsapparate dieser Formen brachte keine Aufklärung darüber, in welcher Weise bei ihnen die Copulation sich vollziehen könne, sie zeigte vielmehr, dass die ganze Organisation und Anordnung der in Frage stehenden Apparate für eine richtige Begattung so unpassend wie möglich ist. Den ersten Schritt auf dem Wege zur Aufklärung der Verhältnisse machte ich eines Tages, als man mir den prächtigen *Pseudoceros superbus* brachte. Ich setzte ihn in ein Bassin, in welchem sich mehrere schöne Exemplare von *Yungia aurantiaca* und *Thysanozoon Brocchii* befanden. Das Thier kroch an den Wänden des Gefässes umher, stiess zufällig auf eine *Yungia*, wurde nun plötzlich sehr aufgeregter, liess seine beiden Penis weit hervortreten, und glitt über das Exemplar von *Yungia* hinweg. Bei seinem eiligen Umherkriechen traf es noch öfter mit Exemplaren von *Yungia* und *Thysanozoon* zusammen. Jedesmal wenn dies geschah, wurden die Penis hervorgestreckt, so dass ich mich veranlasst fühlte, die Individuen, über die der *Pseudoceros superbus* hinweggekrochen war, aus dem Bassin heraus zu nehmen und zu examiniren. Da stellte sich heraus, dass alle diese Exemplare mehr oder weniger zahlreiche Wunden hatten, und zwar an allen möglichen Körperstellen, und in den Wunden fanden sich ansehnliche weisse Klumpen von Sperma (ich will hier noch beiläufig bemerken, dass sowohl bei *Pseudoceros superbus* als bei den anderen Pseudoceriden die Penis beim Schwimmen häufig weit hervor gestreckt werden). Diese Beobachtung brachte mich zuerst auf den Gedanken, dass die männlichen Begattungsapparate der Polycladen neben ihrer eigentlichen Function auch noch die von Waffen zum Angriff oder zur Vertheidigung haben könnten; sie rief mir zugleich eine alte Beobachtung, die ich gemacht hatte, in das Gedächtniss zurück. Ich hatte nämlich schon mehrere Male in den Aquarien, in denen ich *Thysanozoon* hielt, diese Thiere mit vorgestrecktem Penis aufgeregter herum und übereinander hinweg kriechen sehen. Es bot sich mir bald die Gelegenheit, diese Beobachtung wieder zu erneuern, und ich unterliess es diesmal nicht, nach dem Ereignisse die Thiere zu untersuchen. Mein Erstaunen war gross, als ich fand, dass sich auch die Exemplare von *Thysanozoon* gegenseitig verletzt und Häufchen von Sperma in die Wunden abgelegt hatten. Dies brachte mich zum ersten Mal auf den Gedanken, dass wenigstens bei den Polycladen mit doppeltem oder vielfachem männlichen Begattungsapparat und einfacher weiblicher Geschlechtsöffnung die Begattung sich so vollziehe, dass die Begattungsglieder eines Individuums ein anderes Individuum an irgend einer Körper-

stelle anstechen, Sperma in die Wunde entleeren, und dass dann das Sperma zufällig in die im Körper reich verzweigten Eileiter gelange. Ich fand sodann auf Schnitten in der That bei vielen Pseudoceriden Sperma nicht nur in den Eileitern, sondern auch in Darmästen, im Parenchym etc. — Diese Art der Copulation erschien mir aber doch so eigenthümlich, so ganz verschieden von allem, was bis dahin bekannt war, und hauptsächlich so unnatürlich, dass sich immer wieder Zweifel an der Richtigkeit meiner Auffassung der oben beschriebenen Vorgänge in mir regten. Diese Zweifel verschwanden aber vollständig, als ich die Entdeckung machte, dass bei *Cryptocelis alba* im männlichen Begattungsapparat Spermatophoren erzeugt werden, die dazu bestimmt sind, mit Gewalt in die Leibeswand anderer Individuen derselben Art eingepflanzt zu werden. Als ich zuerst Individuen von *Cryptocelis alba* bekam, die an den verschiedensten Körperstellen mit einer wechselnden Anzahl dieser weissen, fadenförmigen, zähen Spermatophoren besetzt waren, glaubte ich erst, dass es Parasiten seien, bis ich ein solches Gebilde öffnete und eine Unmasse von Spermatozoen von der Form derjenigen von *Cryptocelis alba* heraustreten sah. Die Spermatophoren sind unter Durchbrechung des Epithels, der Basalmembran und der Musculatur so fest in den Körper eingepflanzt, dass sie sich bis auf ihre doppelte und dreifache Länge zu langen, dünnen Fäden ausziehen lassen, bevor sie sich lösen. Die durch das Einpflanzen der Spermatophoren hervorgerufenen Wunden lassen deutliche Narben zurück. Man trifft sie bei zahlreichen Individuen an. Der grosse kräftige, äusserst musculöse Begattungsapparat von *Cryptocelis* erscheint seiner Function sehr gut angepasst.

Spermatophoren werden auch noch bei anderen Polycladen producirt. Im Körperparenchym von *Prostheceraeus albocinctus* fand ich unzählige Häufchen von Samenfäden, deren Kopfsenden alle in einer Ebene lagen und deren Schwänze nach einer und derselben Seite gerichtet waren (Taf. 24. Fig. 9 *A B C D*). Ballen von Sperma fand ich auch sehr häufig vor dem Eingang zum weiblichen Begattungsapparat von *Leptoplana tremellaris*. Diese Spermatophoren unterscheiden sich von denen der *Cryptocelis alba* dadurch, dass sie nicht in eine Membran oder Kapsel eingeschlossen sind.

Ich habe oben die Muthmaassung geäussert, dass eine richtige Begattung ausser bei *Stylochus neapolitanus* auch noch bei anderen Polycladen vorkomme. Zu diesen gehört offenbar *Stylochus pildium*, dessen Begattungsapparat mit dem von *St. neapolitanus* identisch ist. Es ist ferner mehr als wahrscheinlich, dass alle Polycladen mit kräftiger Bursa copulatrix (vergl. S. 307—308) zu diesen Formen gehören.

Bei *Prosthlostomum* ist der Bau des männlichen und weiblichen Begattungsapparates derart, dass man versucht sein könnte zu vermuthen, dass bei diesem Genus Selbstbegattung stattfindet.

Bei *Leptoplana tremellaris*, *Lept. vitrea* und *Trigonoporus* kommen in unmittelbarer Nähe der weiblichen Geschlechtsöffnungen Haftapparate vor. Diese mögen bei der Eiablage Dienste leisten, ihr beschränktes Vorkommen und ihre Lage scheint mir aber darauf hinzuweisen, dass sie specielle Hilfsorgane für die Begattung, wahrscheinlich eine Copulation im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sind.

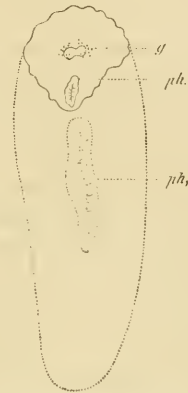


Der Saugnapf der Cotyleen dient zum Anheften der Thiere an ihre Unterlage; er leistet bei der Eiablage gute Dienste. Er kann sich bei vielen Formen so fest ansaugen, dass er sich, wenn man die Thiere mit Gewalt entfernen will, oft eher vom übrigen Körper als von der Unterlage löst. Ich sah einmal ein Exemplar von *Thysanozoon*, das sich mit seinem Saugnapf an einem im Aquarium befindlichen Glasstab aufgehängt hatte. Der ganze flache, weiche übrige Körper hing in zierlichen Falten vom Saugnapf herunter.

Ich habe schon bei früheren Gelegenheiten hervorgehoben, dass bei den Polycladen die Athmung in Ermangelung specieller Organe durch die Haut und durch den Gastrovascularapparat vollzogen wird. Das continuirliche Wimperkleid der Haut, die Contractionen der Theile des Gastrovascularapparates und die Bewegungen der Cilien auf dem Darmepithel bedingen einen beständigen Flüssigkeitswechsel. Die grosse Oberflächenentwicklung des blattförmigen Körpers begünstigt ebenfalls die Respiration. Bei einigen Arten wird die Körperoberfläche durch die Entwicklung von Anhängen auf dem Rücken noch mehr vergrößert. Es sei hier auch erwähnt, dass viele Polycladen in Aquarien, in denen nicht für Erneuerung von Sauerstoff gesorgt ist, sich ausserordentlich ausdehnen, so dass sie oft das Doppelte ihres normalen Umfanges erreichen. Diese Erscheinung, die offenbar bezweckt, die respirirende Oberfläche zu vergrößern, ist besonders bei *Thysanozoon* auffällig.

Die Fähigkeit der Regeneration verlorener Körperteile kommt wohl allen Polycladen in hohem Maasse zu. Man findet häufig Cotyleen, bei denen Tentakeln regenerirt sind. Von *Leptoplana tremellaris* bekam ich ein Exemplar, bei dem der ganze mittlere und hintere Körperteil mit dem Pharynx regenerirt war (Fig. 53). Individuen der verschiedenen Arten von *Leptoplana* mit kleinen regenerirten Körperteilen habe ich wohl gegen zwanzig an der Zahl erhalten. Bei einem Exemplar von *Prosthodomum Dohrnii* (Taf. 29. Fig. 11) war der ganze hintere Körperteil von unmittelbar hinter der Pharyngealbasis an regenerirt. Der Hauptdarm hatte sich bei dem Exemplar, anstatt einfach, in Form von zwei Aesten angelegt, von denen der eine länger war. Unter dem längeren Ast hatte sich schon ein kräftiger Saugnapf neu gebildet. Die Abnormität in der Ausbildung eines gegabelten Hauptdarmes gab sich auch in den Umrissen des hinteren Körperendes zu erkennen. Risse im Körper heilen rasch zu, indem die Wundränder verwachsen, bisweilen nicht genau an den Stellen, die zu einander passen, wie das Beispiel eines Exemplares von *Prostheceraeus vittatus* lehrt (s. S. 556). Bei einem Exemplar von *Yungia aurantiaca* ragte auf dem Rücken in einem Seitenfelde ein grosser Lappen des Körpers mit vernarbtem Rand hervor. Unter demselben waren die beiden, ursprünglich in der Ausdehnung des hervorragenden Stückes getrennten Ränder des doppelten Risses völlig verwachsen und zugeheilt.

Fig. 53.



Skizze eines Exemplars von *Leptoplana tremellaris* mit regenerirtem mittleren und hinteren Körperteil. Die punktirten Linien bezeichnen die Umrissse eines unversehrten Thieres. *g* Gehirn, *ph* regenerirter Pharynx, *ph*, ursprünglicher Pharynx des intacten Thieres.

Die schwierige Histologie der Polycladen hielt mich davon ab, die histologischen Vorgänge bei der Regeneration zu untersuchen. Ich machte auch keine künstlichen Regenerationsversuche, obwohl bei solchen sich vielleicht sehr interessante Resultate ergeben hätten. Ich will noch bemerken, dass ich nie Polycladen gefunden habe, bei denen der Körpertheil, in welchem das Gehirn liegt, regenerirt gewesen wäre. — Die ursprünglichen Wundränder sind bei Polycladen mit regenerirten Körpertheilen stets deutlich zu erkennen, die neugebildeten Theile selbst fallen durch blässere Färbung und dadurch auf, dass sie stets doch etwas kleiner sind, als die entsprechenden Theile unversehrter Thiere. Es lässt sich deshalb immer sicher constatiren, ob eine Regeneration stattgefunden hat, und im bejahenden Falle, welcher Körpertheil der neu gebildete ist. Wie gross der Vortheil des Vermögens der Regeneration für die zarten und weichen, dünnen, aber sehr in die Fläche ausgedehnten Polycladen ist, die vermöge dieser Beschaffenheit ihres Körpers leicht Verletzungen und Verstümmelungen ausgesetzt sind, braucht wohl nicht noch besonders hervorgehoben zu werden.

Die Lebensfähigkeit ist bei den allermeisten Polycladen eine bedeutende. Sind die Thiere lebenskräftig und befinden sie sich in guten normalen äusseren Existenzbedingungen, so können sie starke Verletzungen ohne Schaden ertragen, vorausgesetzt, dass diese Verletzungen nicht die Gehirngegend in Mitleidenschaft ziehen. Tiefe Risse in den Seitenfeldern des Körpers, den Verlust grosser Körpertheile ertragen die Thiere, besonders die Euryleptiden und Pseudoceriden, ohne Zeichen grossen Unbehagens. Wir dürfen bei der Constatirung dieser Thatsache nicht ausser Acht lassen, dass die Organe der Verdauung, Circulation, Excretion und die Geschlechtsdrüsen in grosser Anzahl überall im Körper verbreitet sind. Wenn auch grosse Partien des Körpers verletzt und zerstört werden, so bleiben doch immer noch, vorausgesetzt dass das Gehirn erhalten ist, noch eine genügende Anzahl der für die Lebensfunctionen unentbehrlichen Organe übrig, um das verstümmelte Thier am Leben zu erhalten. Nicht einmal der Verlust des Pharynx bedingt den Tod, das Organ wird regenerirt, vielleicht auf Kosten der Geschlechtsdrüsen und des Pigments. So sehen wir, dass die grosse Anzahl und grosse Verbreitung der Organe im Körper der Polycladen und das ausserordentliche Regenerationsvermögen einen Ersatz bieten für den Nachtheil, welchen diesen Thieren ihre ausgebreitete, blattartige Gestalt und ihre weiche Körperbeschaffenheit im Kampf um's Dasein bringt.

Ueber die Schnelligkeit des Wachstums der Planarien konnte ich nichts sicheres ermitteln. Die Thiere, die ich in Aquarien hielt, wuchsen nicht, vielleicht wegen Mangels passender Nahrung; sie wurden vielmehr allmählich kleiner. Folgende Daten erlauben vielleicht einen Schluss auf die Schnelligkeit des Wachstums. Ende April 1880 fand ich im Hafen von Neapel im Auftrieb aussergewöhnlich zahlreiche MÜLLER'sche Larven von Thysanozoon Brocchii; Anfang Mai zeigte sich ebenfalls im Hafen an einer bestimmten Localität eine grosse Anzahl sehr junger, kleiner, nicht geschlechtsreifer, 3—10 mm grosser Exemplare von Thysanozoon. Im Juni und August fanden sich an demselben Orte nur grosse, geschlechtsreife Thiere. Es dürfte wahrscheinlich sein, dass diese letzteren von den MÜLLER'schen

Larven herstammten, die im April den Auftrieb bevölkerten. Thysanozoon würde demnach in Zeit von circa 3 Monaten von der pelagischen Larve zu einem grossen geschlechtsreifen Thier heranwachsen.

Auch über die Lebensdauer der Polycladen kann ich nichts sicheres sagen. Viele der resistenteren Arten leben im geschlechtsreifen Zustande 2—3 Monate im Aquarium. Sie gehen allmählich zu grunde, nachdem sie zu wiederholten Malen Eier abgelegt haben. Wer kann aber sagen, wie lange in ganz normalen, natürlichen Existenzbedingungen die Thiere im geschlechtsreifen Zustande am Leben bleiben! Jedenfalls glaube ich, dass die Polycladen nur einmal in ihrem Leben geschlechtsreif werden, und dass sie wohl kaum über ein Jahr leben. Ich habe nie gesunde und lebenskräftige Thiere angetroffen, bei denen Anzeichen einer vergangenen Periode geschlechtlicher Reife vorhanden gewesen wären.

Der Tod erfolgt bei denjenigen Arten, die im Aquarium gut leben, nach der Eiablage nur ganz allmählich. Die Thiere werden kleiner, fangen an sich aufzulösen, vom Rande her abzubröckeln oder in Stücke zu zerfallen, die sich noch stunden- und tagelang bewegen, auf äussere Reize reagiren, aber immer kleiner werden, bis sie sich in Schleim auflösen, indem sie Bacterien zum Opfer fallen. Am längsten erhält sich immer der Körperteil, in welchem das Gehirn liegt. Ob der Tod auch in den natürlichen Existenzbedingungen in dieser Weise erfolgt und ob überhaupt ein natürlicher Tod bei den Polycladen im freien Meere häufig ist, weiss ich nicht. Ebenso wenig kenne ich die Feinde der Polycladen, ich habe nie irgend eines dieser Thiere von einem anderen angegriffen und verzehrt werden sehen.

Gegen jede chemische Alteration des Meereswassers sind die Polycladen sehr empfindlich; sie sterben, indem sie sich in Schleim auflösen. — Die meisten Arten scheuen das directe Sonnenlicht.

Als Parasiten der Polycladen erwähne ich in Copulation befindliche Gregarinen, die ich im Körperparenchym von *Cestoplane rubrocincta* fast immer in grosser Anzahl angetroffen habe. KEFERSTEIN und GIARD fanden eine Dicyemide parasitisch in *Leptoplane tremellaris*. Eine Trichodina, die häufig in grosser Anzahl sich zwischen die Epithelzellen der Rückseite von Thysanozoon Brocchii einkeilt, möchte ich eher als Hospitanten betrachten.

Was die Häufigkeit des Vorkommens der verschiedenen Polycladenarten innerhalb des Cyclus eines Jahres anbetrifft, so zeigen meine Listen, dass keine Jahreszeit in dieser Beziehung am meisten bevorzugt ist. Oft tritt eine Art auf einmal in grosser Menge auf. Die Erscheinungszeiten entsprechen sich auch in den aufeinander folgenden Jahren nicht. *Cestoplane rubrocincta*, welche am Castello dell'uovo vorkommt, wo von jeher wöchentlich 2—3 Mal gefischt wurde, habe ich während der ersten 4 Jahre meines Aufenthaltes in Neapel nie zu Gesichte bekommen, während sie in den Jahren 1882 und 1883 ziemlich häufig war und zwar zu jeder Jahreszeit.



## FÜNFTER ABSCHNITT.

# PHYLOGENIE.

---

Ich werde in diesem Capitel davon abstrahiren, die Verwandtschaftsbeziehungen der Polycladen untereinander zu erörtern. Sie sind schon im anatomischen und systematischen Theile bei jeder Gelegenheit besprochen worden, und haben ihren Ausdruck in dem neuen Polycladensystem gefunden. Ich werde mich vielmehr darauf beschränken, zu prüfen, ob es bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse möglich sei, uns eine plausible Ansicht über die Abstammung der Polycladen von anderen Abtheilungen des Thierreiches und über ihre Verwandtschaftsbeziehungen zu anderen Plathelminthengruppen zu bilden. Bei der Erörterung dieser phylogenetischen Fragen werde ich allerdings einen Weg einschlagen, der sehr von dem abweicht, welcher heutzutage Mode geworden ist. Ich werde mich nämlich bemühen, der vergleichenden Anatomie und den physiologischen, biologischen und chorologischen Factoren bei der Erforschung der Verwandtschaftsbeziehungen ihren berechtigten Platz neben der Ontogenie zu wahren, die in neuerer Zeit fast allgemein ausschliesslich gewürdigt wird. Es ist allerdings leichter, die verschiedenen Larvenformen schematisch aufeinander zurückzuführen, als die Entstehung der verschiedenen Organe der ausgebildeten Thiere zu erklären. Wenn z. B. KLEINBERG, gestützt auf wichtige Entdeckungen, in geistreicher Weise die Annelidenlarve auf den Typus der Meduse zurückführt, so ist dadurch meines Erachtens die directe Verwandtschaft der Anneliden mit Medusen durchaus nicht nachgewiesen. Nehmen wir auch an, dass die Larve der Anneliden sich auf den Typus der Meduse zurückführen lässt — was noch keineswegs ausser allem Zweifel ist, denn wir kennen keine Medusen mit aboralem Nervencentrum oder Sinnespol, wir kennen keine mit Afteröffnung, und der Ringnerv der KLEINBERG'schen Annelidenlarve könnte auch eine durch den Wimperkranz bedingte Neubildung sein — so wird doch dadurch die Organisation der erwachsenen Anneliden nicht erklärt. Wir erfahren nichts über die Art und Weise, wie die Segmentation dieser Formen, ihre Bauchganglienkette, ihre Mesodermgebilde, ihre Leibeshöhle, ihre Excretionsorgane, ihr Blutgefässsystem, ihre Geschlechtsorgane, ihre Fussstummel, ihre Kiemen etc.

zu stande gekommen sind, und sehen uns genöthigt anzunehmen, dass zwischen Anneliden und Medusen eine lange, lange Reihe von Zwischenformen existirte, bei welchen sich die Organisation der Anneliden ganz allmählich vorbereitete und deren Larven ebenfalls eine Reihe von Zwischenformen zwischen dem Medusentypus und dem Trochosphaeratypus bildeten. Wir sind ebenfalls genöthigt anzunehmen, dass der Bau der Larven sich in demselben Maasse modificirte, in welchem die Organisation der erwachsenen Thiere sich umänderte.

Um die Vorfahrenreihe der Anneliden festzustellen, müssen wir ebenso sehr nach Formen suchen, die im erwachsenen Zustande in ihrer Organisation den Uebergang vom Coelenteraten-Typus zu dem des erwachsenen Ringelwurms vermitteln, als nach Thiergruppen, deren Larven zwischen der Trochosphaera und der Coelenteraten-Stammform mitten inne stehen. Es ist sogar kein Grund vorhanden anzunehmen, dass heute lebende Thiere, welche im erwachsenen Zustande ein Glied in der Vorfahrenkette der Anneliden zu bilden scheinen, nicht zu dieser Kette gehören, bloss aus dem Grunde, weil sie keine typische Larvenform mehr ausbilden, oder auch sich sonst etwas abweichend entwickeln. Sie können ganz wohl die Organisation ihrer Vorfahren, der Stammeltern der Anneliden, im grossen und ganzen beibehalten. ihren Entwicklungsmodus aber modificirt haben. Giebt es doch eine Masse von Annulaten, die sich ohne Trochosphaera entwickeln, haben wir doch bei den Polycladen die Thatsache constatirt, dass von zwei nächstverwandten Arten einer und derselben Gattung (*Stylochus*) die eine sich direct, die andere unter Ausbildung einer Larvenform entwickelt! Wenn ich auch anerkenne, dass die Ausbildung einer Larve ein ursprünglicheres Verhalten darstellt, so ist damit, glaube ich, doch nicht gesagt, dass eine Thierform, bei der sich eine Larve ausbildet, selbst ursprünglicher ist als eine verwandte Thierform, die sich direct entwickelt; es ist damit nur wahrscheinlich gemacht, dass weit zurück in der gemeinsamen Vorfahrenreihe beider Thiere ein Organismus lebte, welcher im ganzen und grossen den Bau der betreffenden Larve besass. — Ich bin der letzte, den ausserordentlich hohen Werth, den die Ontogenie für die Erforschung der Phylogenie hat, zu leugnen, kann mich aber, wie gesagt, nicht dem Glauben an die ausschliesslich seligmachende Kraft dieser Wissenschaft anschliessen. — Nach METSCHNIKOFF entsteht das Darmepithel bei den Tricladen aus von aussen in den Körper des Embryos einwandernden Dotterzellen und das Nervensystem bildet sich im Mesoderm; bei den Polycladen entsteht der Darm aus dem Entoderm des Embryos und das Centralnervensystem aus dem Ectoderm; diese beiden Organsysteme können also bei den erwähnten zwei Turbellarien-gruppen nach den Grundsätzen der einseitigen Embryologie nicht homolog und die beiden Abtheilungen überhaupt nicht nahe verwandt sein, denn Nervensystem und Darmcanal gehören doch zu den allerwichtigsten Organsystemen! Aber abgesehen von diesem speciellen Falle, in welchem man zweifelhaft bleiben kann, ob nicht entweder bei der Untersuchung der Entwicklungsgeschichte der Polycladen oder bei der der Tricladen Irrthümer begangen worden sind (bei den Polycladen kann sich das Darmepithel nicht aus eingewanderten Dotterzellen entwickeln, da überhaupt keine solchen Elemente vorhanden sind), liessen sich aus dem

ganzen Thierreich zahlreiche andere Fälle anführen, in denen bei nahe verwandten Formen ein und dasselbe Organ sich in mehr oder weniger abweichender Weise anlegt, oder in denen überhaupt die Entwicklung in sehr verschiedener Weise verläuft, namentlich wenn man die erste Zeit derselben in's Auge fasst, bei der die Uebereinstimmung doch am grössten sein sollte. Und dann der ewige Streit darüber, welche Art der Entwicklung in concreten Fällen als die ursprüngliche aufgefasst werden müsse! So lange die Ontogenie sich auf sich selbst beschränkt und nicht die übrigen zoologischen Disciplinen zu Rathe zieht, so lange wird dieser Streit auch keinen Ausgang nehmen.

---



## I. Die Hypothese der Abstammung der Polycladen von Coelenteraten.

Meines Wissens ist KOWALEVSKY\*) der erste, der durch die Entdeckung von *Coeloplana Metschnikowii*, einer angeblichen Zwischenform zwischen Coelenteraten und Planarien, den Gedanken einer Verwandtschaft zwischen diesen Thiergruppen ausgesprochen hat. Ob schon KOWALEVSKY über viele Organe der *Coeloplana*, deren Vergleichung mit den entsprechenden Organen der Polycladen einerseits und der Coelenteraten, speciell der Ctenophoren, andererseits von der grössten Wichtigkeit gewesen wäre, nichts näheres ermitteln konnte, so sind doch seine anderweitigen Untersuchungsergebnisse in jeder Beziehung so wichtig, dass ich das Referat seiner Arbeit, das in deutscher Sprache im Zoologischen Anzeiger publicirt wurde, hier wörtlich mittheile. »A. KOWALEVSKY«, schreibt der Berichterstatter, »berichtete über *Coeloplana Metschnikowii*, eine neue, von ihm am rothen Meere lebend auf *Zostera* beobachtete Mittelform zwischen Coelenteraten und Planarien. In seiner äusseren Erscheinung stimmt das gegen 3 Linien lange und 2 Linien breite Thier vollkommen mit einer Planarie überein. Seine Rückenfläche ist graulich, seine Bauchfläche ist weiss. Gleich allen Planarien kriecht es auf der ganzen Bauchfläche, in deren Centrum sich eine spaltförmige, in einen weiten Magen führende Mundöffnung befindet. Am Rücken, genau in dessen Mitte, über dem durchschimmernden Munde, liegt ein Bläschen, welches eine beständig vibrirende Gruppe von Otolithen enthält. Vor und hinter diesem Bläschen gewahrt man die erweiterten, scheinbar blinden Enden zweier Canäle, die, vom Magen ausgehend, gegen die dorsale Körperoberfläche gerichtet sind. Zu beiden Seiten des Otolithenbläschens aber, d. h. rechts und links von demselben, liegt je eine Scheide, aus welcher ein langer, retractiler Tentakel hervorgeschoben wird. Die beiden Tentakeln sind verzweigt und stimmen in ihrer Gestalt mit denen von *Cydroppe* und *Eschscholtzia* überein, nur wurde in ihnen kein Canal, sondern nur Muskeln wahrgenommen. Der Magen ist vierlappig und erinnert am meisten an den Trichter der Ctenophoren. Er entsendet eine grosse Anzahl von Canälen, welche gegen die Peripherie ausstrahlen und am Rande des Körpers in einen Ringcanal münden, welcher mit blinden Anhängen versehen ist. Das Nerven- und Genitalsystem wurde nicht beobachtet. Die ganze Körperfläche ist mit Flimmercilien bedeckt.«

\*) KOWALEVSKY, A. Ueber *Coeloplana Metschnikowii*. in: Verhandlungen d. Zool. Section der VI. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte (Zool. Anz. III. Nr. 51. 1880).

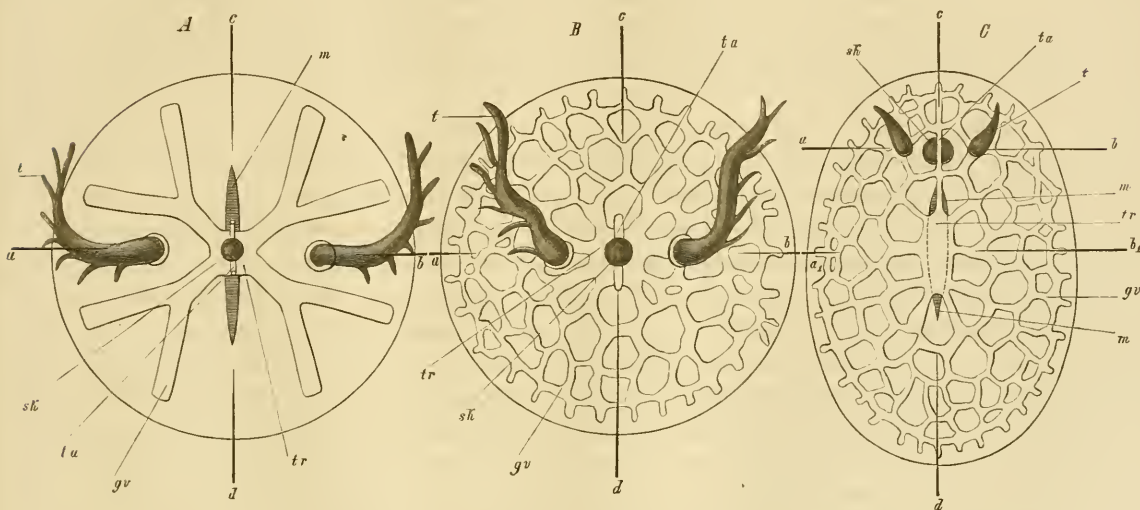
Es ist von grosser Wichtigkeit, etwas näher zu untersuchen, worin nach den vorliegenden Angaben Coeloplana mit Coelenteraten, speciell Ctenophoren, einerseits und mit Polycladen andererseits übereinstimmt. Zuvörderst die Achsenverhältnisse. Als Hauptachse muss man bei Coeloplana jedenfalls diejenige Linie betrachten, welche den Mund mit dem Otolithen, den oralen Pol mit dem Sinnespol verbindet. Diese Achse stimmt vollständig mit der Hauptachse der Ctenophoren und mit der ursprünglichen Hauptachse der Polycladen überein. Bei den Polycladen indess wird die Hauptachse dadurch, dass der Sinnespol secundär nach dem beim Kriechen vorangehenden Körpertheil, den man nun als vorderen bezeichnen muss, verschiebt, geknickt. Ich habe früher die Achsenverhältnisse der Polycladen anders aufgefasst, ich glaubte, dass das hintere Körperende der Polycladen dem oralen, das vordere dem aboralen Pole der Ctenophoren entspricht. Ein genaueres Studium der Ontogenie und die Thatsachen der vergleichenden Anatomie der Polycladen haben mich aber belehrt, dass ich im Irrthum war. Ich stimme nun mit GÖTTE völlig in der Behauptung überein, dass der Mund anfänglich in der Mitte der Bauchseite, der Sinnespol in der Mitte der Rückseite liegt. Dadurch treten mit einem Schlage die Beziehungen der Achsenverhältnisse zwischen Ctenophoren, Coeloplana und den Polycladen in ein klares Licht, die Uebereinstimmung im Aufbau und in der Anordnung der Organsysteme tritt deutlich hervor und Coeloplana gewinnt eine viel grössere Wichtigkeit bei der Beurtheilung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Polycladen und Coelenteraten, als bei meiner alten, irrthümlichen Auffassung.

Sehen wir nun, nachdem wir bei den Ctenophoren, Polycladen und Coeloplana eine identische Hauptachse festgestellt haben, wie sich die übrigen Achsen und Ebenen verhalten. KOWALEVSKY sagt bei seiner Coeloplana, dass die beiden Tentakeln rechts und links neben dem Otolithen liegen. Da man bei dem Thiere nicht wissen kann, wenigstens nach der vorliegenden Beschreibung und Abbildung nicht, was vorn und hinten ist, so muss man wohl annehmen, dass KOWALEVSKY Coeloplana so orientirt hat wie die Polycladen, bei denen die Nackententakeln rechts und links am Sinnespol liegen. Die Linie (Fig. 54 *C a—b*), welche durch die beiden Tentakeln geht, ist bei den Polycladen transversal, dem entsprechend wäre bei Coeloplana diejenige in der Hauptachse liegende Ebene (*B a—b*), in der die Tentakeln liegen, eine transversale Ebene. Orientiren wir die Ctenophoren ebenfalls nach den Tentakeln in derselben Weise, wie bei den Polycladen und bei Coeloplana, so entspricht die transversale Ebene von Coeloplana der Trichterebene der Ctenophoren (Fig. 54 *A a—b*) nach der CHUN'schen Terminologie.

Angenommen nun, dass diese Orientirung richtig ist, so müssen sich nun auch die übrigen Ebenen bei Coeloplana, den Ctenophoren und den Polycladen entsprechen. Bei den Ctenophoren haben wir zunächst nun die Magenebene (*A c—d*), welche die Trichterebene in der Hauptachse rechtwinkelig kreuzt. In der Magenebene liegen die Gabeläste des unpaaren Trichtergefässes. Bei Coeloplana endigen die beiden »Canäle, die vom Magen ausgehend gegen die dorsale Körperoberfläche gerichtet sind«, die also wohl den Gabelästen des Trichtergefässes entsprechen, vor und hinter dem Otolithen, während wir oben sahen, dass die Tentakeln rechts

und links neben demselben liegen. Die Ebene, in der die beiden Canäle liegen ( $B\ c-d$ ), kreuzt also die Transversalebene (Trichterebene der Ctenophoren) in der Hauptachse unter einem rechten Winkel, sie entspricht also in der That der Magenebene der Ctenophoren. Bei den Polycladen steht die Ebene ( $C\ c-d$ ), welche durch den vorderen medianen Darmast, oder beim Embryo durch die Gabelzweige dieses Darmastes und durch den Sinnespol geht, die Linie, welche die beiden Tentakeln verbindet, in rechtem Winkel, sie entspricht also ebenfalls der Magenebene der Ctenophoren. Bei den bilateralsymmetrischen Polycladen theilt sie als Median- oder Sagittalebene den Körper in eine rechte und in eine linke Hälfte, die beide einander nur spiegelbildlich gleich sind.

Fig. 54.



CHUN unterscheidet bei den Ctenophoren noch eine auf der Trichter- und Magenebene und auf der Hauptachse senkrecht stehende Aequatorialebene; dass diese bei Coeloplana und bei den Polycladen der Horizontalebene entspricht, welche den Körper in eine ungleiche dorsale und ventrale Hälfte theilt, liegt auf der Hand.

Aus der vorstehenden Erörterung geht hervor, dass sich die verschiedenen Ebenen und Achsen der Ctenophoren, der Coeloplana und der Polycladen vollkommen entsprechen, wenn wir von den Störungen absehen, die bei den Polycladen durch die Verschiebung des aboralen Poles mit dem Centralnervensystem, den Sinnesorganen und dem unpaaren Trichterast (vorderer medianer Darmast) in einer bestimmten Richtung der Sagittal- oder Magenebene (nach vorn) entstanden sind. Durch diese Verschiebungen wurde die Hauptachse nach vorn umgeknickt, so dass nur eine Ebene durch sie gelegt werden kann, die Sagittalebene. Von einer Trichterebene kann man deshalb nicht mehr sprechen. Reconstructirt man aber eine Polyclade, so wie



sie aussehen würde, wenn die Verschiebung des aboralen Poles, die sich noch in der Ontogenie wiederholt, nicht eingetreten wäre. so würden sämmtlichen ursprüngliche Achsen und Ebenen der Coeloplana und der Ctenophoren wieder hergestellt werden.

Wenn KOWALEVSKY in der Beschreibung seiner Coeloplana von rechts und links und von vorn und hinten spricht, so ist eine solche Bezeichnungsweise an und für sich, wie schon gesagt, ganz willkürlich. Sie bekommt bloss eine gewisse Berechtigung, wenn man Coeloplana mit den Polycladen vergleicht, aber auch dann noch erscheint es unmöglich zu sagen, welcher Tentakel links, welcher Trichterast vorn liegt, denn die vordere Körperhälfte ist gleich der hinteren und die linke gleich der rechten.

Doch kehren wir nach der Erörterung der Achsenverhältnisse, die ich durchaus nicht für unwichtig halte, zu der KOWALEVSKY'schen Beschreibung der Coeloplana zurück und sehen wir genauer, worin diese interessante Thierform mit den Ctenophoren einerseits, mit den Polycladen andererseits übereinstimmt, und wodurch sie sich von der einen und von der anderen unterscheidet.

Zunächst der Gastrovascularapparat, der wohl ebenso sehr bei den Polycladen als bei den Coelenteraten das am meisten charakteristische Organsystem ist. Nach KOWALEVSKY führt der Mund von Coeloplana, der dieselbe Lage hat wie bei den Ctenophoren und den ursprünglichen Polycladen, direct in den Hohlraum, aus dem die Gastrovascularcanäle entspringen. Ist dies wirklich der Fall, so entfernt sich Coeloplana in diesem Punkte ebenso sehr von den Polycladen wie von den Ctenophoren, bei denen zwischen dem Mund und der centralen Communicationshöhle der Gastrovascularcanäle eine geräumige Tasche ectodermatischen Ursprungs, der Magen der Ctenophoren, die Pharyngealtasche der Polycladen eingeschoben ist. — In der Anordnung der Gastrovascularcanäle erinnert Coeloplana viel mehr an die Polycladen als an die Ctenophoren. Die Abbildung zeigt zahlreiche Darmäste, welche aus dem centralen Theil des Darmes entspringen und welche überall im Körper mit einander anastomosiren. Der peripherische Ringcanal, den KOWALEVSKY erwähnt, wird, wie die Abbildung zeigt, nur durch die am meisten peripherisch gelegenen Anastomosen gebildet. Ausser den horizontal verlaufenden Canälen besitzt aber Coeloplana noch zwei andere, welche aus dem »Magen« gegen die dorsale Körperoberfläche aufsteigen, und die »vor und hinter« dem Otolithen mit »erweiterten, scheinbar blinden Enden« aufhören. Ich bin mir nicht ganz klar, ob mit der Ausdrucksweise »scheinbar blind« gesagt sein soll »in Wirklichkeit offen« oder »allem Anscheine nach blind«, glaube jedoch, dass das letztere gemeint ist. Sei dem nun wie ihm wolle, jedenfalls entsprechen die beiden unmittelbar »vor und hinter« der Hauptachse verlaufenden Canäle ganz den Gabelästen des Trichtergefässes der Ctenophoren. Bei diesen sowohl als bei Coeloplana liegt zwischen den beiden Canälen, und zwar genau am aboralen Pole, ein Gehörorgan. Endigen die beiden Canäle wirklich blind, so unterscheiden sie sich dadurch von den Gabelästen des Trichtergefässes der Ctenophoren und stimmen mit den Zweigen des vorderen medianen Darmastes der Polycladen überein.

Ausser dem Gastrovascularapparat beschreibt KOWALEVSKY bei Coeloplana nur noch

zwei specielle Organe, nämlich erstens ein Gehörorgan, und zweitens Tentakeln. Das Gehörorgan hat dieselbe Lage wie bei den Ctenophoren. Ob es dem Bau nach mit dem Sinneskörper dieser Thiere übereinstimmt, erfahren wir nicht. Bei Polycladen ist bis jetzt kein unpaares Gehörbläschen am aboralen Pol beobachtet worden, doch ist ein solches bei den Rhabdocoeliden sehr verbreitet.

Die Tentakeln stimmen in ihrer Lage, Form und Insertionsweise mit denen der Ctenophoren überein, bei denen diese Gebilde, mögen sie sich beim erwachsenen Thiere auch noch so sehr dem oralen Pole nähern, doch überall in der Nähe des oralen entstehen. Die Tentakeln von *Coeloplana* haben zugleich aber auch viel Uebereinstimmendes mit den retractilen und contractilen, soliden Naekententakeln der Polycladen, die in unmittelbarer Nähe des Sinnespols stehen. Dass sie bei *Coeloplana* verzweigt sind, dürfte wohl nicht von sehr grosser morphologischer Bedeutung sein.

Ueber zwei der wichtigsten Organsysteme von *Coeloplana*, das Nerven- und das Reproductionssystem, konnte leider nichts ermittelt werden, ebenso wenig über das Vorkommen eines Excretionssystems und über die Musculatur.

In der Körpergestalt entfernt sich *Coeloplana* weit von den Ctenophoren und nähert sich ganz und gar den Planarien. Der Körper ist senkrecht auf die Hauptachse parallel zur Aequatorialebene abgeplattet, wie bei den Polycladen, so dass man eine Rückseite von einer Bauchseite unterscheiden kann. Bei keiner der bekannten Ctenophoren ist dies der Fall.

*Coeloplana* entfernt sich ferner weit von den Ctenophoren durch das Fehlen der für diese Gruppe absolut typischen, nur bei ihr vorkommenden Rippen, stimmt aber dafür mit den Polycladen in dem Besitz eines continuirlichen Wimperkleides überein.

Fassen wir die Resultate unserer Vergleichung der *Coeloplana* mit den Ctenophoren und Polycladen zusammen, so können wir sagen: Die Achsenverhältnisse von *Coeloplana* sind diejenigen der Ctenophoren und zugleich die nämlichen, wie sie bei den Polycladen entsprechend den Befunden der Ontogenie und vergleichenden Anatomie ursprünglich waren. Wenn wir der secundären Verschiebung des aboralen Poles an ein nunmehr als vorderes zu bezeichnendes Körperende gebührend Rechnung tragen, so ist die Lage der Sinnesorgane (incl. Tentakeln) und der Aufbau des Gastrovascularapparates bei den drei Typen identisch. Der Mangel (?) eines vom Ectoderm herstammenden Vorraums des Gastrovascularapparates entfernt *Coeloplana* ebenso weit von den Ctenophoren als von den Polycladen. Der übrige Gastrovascularapparat gleicht im ganzen mehr dem der Polycladen, die Tentakeln mehr denen der Ctenophoren. Von den Ctenophoren hat *Coeloplana* die aborale Gehörkapsel, von den Polycladen die plattgedrückte Körpergestalt, das continuirliche Wimperkleid, das Fehlen der Rippen.

Soweit es bei unserer gänzlichen Unbekanntschaft mit wichtigen Organsystemen erlaubt ist, die systematische Stellung von *Coeloplana* zu beurtheilen, so ergibt sich nach dem Gesagten die Ansicht KOWALEVSKY'S, dass *Coeloplana* eine Zwischenform zwischen Polycladen und Coelenteraten, spec. Ctenophoren sei, als richtig und, wie ein Vergleich mit den anderen

Gruppen des Thierreichs sofort zeigen würde, nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse als die einzig mögliche.

Als Anpassungserscheinung an die kriechende Lebensweise lassen sich wohl ohne weitere Discussion bezeichnen die plattgedrückte Körpergestalt, das continuirliche Cilienkleid (zu respiratorischen Zwecken), der Verlust der Rippen und damit wohl theilweise im Zusammenhang die Alteration im Verlauf der Gastrovascularcanäle, ferner die dorsale Lage der Tentakeln. Es sind dieselben Anpassungserscheinungen, die wir auch bei den Polycladen antreffen.

Ein unabweisbares physiologisches Postulat ist ferner das, dass bei *Coeloplana* die Anpassung an die kriechende Lebensweise eine grosse Veränderung in der Anordnung der Musculatur und damit des motorischen Nervensystems nach sich gezogen habe. Da die Rippengefässe fehlen, müssen ferner auch die Geschlechtsorgane anders angeordnet sein als bei den Ctenophoren. — Es wäre auch interessant gewesen, von KOWALEVSKY, der doch das Thier lebend beobachtet hat, zu erfahren, ob *Coeloplana* immer mit demselben Körpertheil voran kriecht oder nicht.

Schon vor dem Erscheinen der KOWALEVSKY'schen Beschreibung von *Coeloplana* war ich durch das Studium der vergleichenden Anatomie der Polycladen zu der Vermuthung geführt worden, dass zwischen Coelenteraten (speciell Ctenophoren) und Polycladen ein genetischer Zusammenhang existire. Die Entdeckung von *Coeloplana* bestärkte mich in meiner Vermuthung, nicht etwa weil ich glaubte, dass dieses Thier eine wirkliche Zwischenform zwischen den beiden Gruppen sei, sondern weil mich die eigenthümlichen Umänderungen frappirten, die dasselbe durch die Anpassung an die kriechende Lebensweise erfahren hat. Ich fasste damals die Achsenverhältnisse der Ctenophoren und der Polycladen anders auf und glaubte, dass die Abplattung des Körpers bei *Coeloplana* in einer anderen Richtung als bei den Polycladen vor sich gegangen sei. Meine Ansichten über den Ursprung der Polycladen legte ich zuerst dar in einem Vortrag, den ich am 10. August 1881 in der allgemeinen Sitzung der schweizerischen naturforschenden Versammlung zu Aarau hielt. Ungefähr zu gleicher Zeit erschien eine vorläufige Mittheilung von SELENKA (1881. 143) über die Entwicklungsgeschichte der Polycladen, in der dieser Forscher auf Grund seiner ontogenetischen Untersuchungen zu dem Schlusse gelangte, dass die Turbellarien von den Ctenophoren abstammen. Gegen das Ende desselben Jahres erschien dann die definitive Abhandlung SELENKA's (1881. 144) und meine Arbeit über *Gunda segmentata* (1881. 149). Im folgenden Jahre publicirte CHUN (1882. 152) eine kritische Besprechung der Hypothese der Verwandtschaft der Turbellarien mit Coelenteraten, in der er auf manche wichtige Thatsachen, welche für die Hypothese sprechen, aufmerksam machte, die Achsenverhältnisse der Polycladen und Ctenophoren zum ersten Male in richtiger Weise auffasste, neue Ideen über die Homologien des Nervensystems der beiden Gruppen äusserte, das Uebereinstimmende sowohl als die Verschiedenheiten in der Entwicklung hervorhob, sich im übrigen aber über die Hypothese selbst mit berechtigter Reserve äusserte.

In seiner Rhabdocoeliden-Monographie vertrat GRAFF (1882. 153) eine andere Ansicht über den Ursprung der Turbellarien. Er hält die Acoelen für die ursprünglichsten Formen. Wir werden auf seine Ansichten weiter unten zurückkommen.



Ich gehe nun zu einer genaueren Vergleichung der Anatomie und Ontogenie der Polycladen und Ctenophoren über.

### Der Gastrovascularapparat.

Indem wir weiter oben Coeloplana mit den Polycladen einerseits und mit den Ctenophoren andererseits verglichen, erhielten wir schon den Rahmen, innerhalb dessen sich die Zurückführung der Organisation des Polycladenkörpers auf den der Rippenquallen bewegen muss. Wir wissen, dass der orale und der aborale Pol bei beiden Gruppen sich entsprechen, dass aber bei den Polycladen der aborale Pol sich gegen das vordere Körperende verschoben hat. Bei ihnen hat sich ferner der Körper senkrecht auf die ursprüngliche Hauptachse und parallel zur Aequatorialebene abgeplattet, so dass eine Bauchfläche und eine Rückenfläche entstanden sind, welche im allgemeinen der oralen und aboralen Hälfte der Körperoberfläche der Ctenophoren entsprechen. Der Mund liegt bei einer Reihe von Polycladen zeitlebens in der Mitte der Bauchfläche; bei einigen verschiebt er sich aber auf der Bauchfläche nach vorn, bei andern nach hinten, erreicht aber bei keiner Form das vorderste oder hinterste Körperende. Aber auch bei denjenigen Polycladen, bei denen der Mund beim erwachsenen Thier nicht in der Mitte der Bauchfläche sich befindet, legt er sich doch, wie die Entwicklungsgeschichte zeigt, an dieser Stelle an und verschiebt sich erst secundär nach vorn oder hinten. Er entspricht sowohl bei den Polycladen als bei den Ctenophoren dem Gastrulamunde, und führt hier wie dort in eine Höhle, die durch eine Einstülpung des Ectoderms in den Körper hinein gebildet wird. Diese Höhle wird bei den Ctenophoren Magen genannt, bei den Polycladen Pharyngealtasche, sie entspricht vielleicht der Subumbrellarhöhle der Medusen. Bei denjenigen Polycladen, die sich durch die centrale Lage des Mundes als ursprüngliche Formen erweisen, liegt die Pharyngealtasche direct über dem Mund in der ursprünglichen Hauptachse, wie bei den Ctenophoren. Auf der Wand des Magens erheben sich bei den Ctenophoren zwei häufig gefaltete Wülste wahrscheinlich drüsiger Natur, die in die Magenhöhle hineinragen und bisweilen wenigstens an einem Ende mit einander verwachsen sind. Bei den Polycladen erhebt sich von der Pharyngealwand ein Band, welches in sich selbst zurückläuft und welches gerade bei den ursprünglichen Formen mehr drüsig als musculös und stark gefaltet ist (krausenförmiger Pharynx). Es liegt auch nahe, den Pharynx der Polycladen mit dem Mundstiel der Medusen zu vergleichen. Die Pharyngealtasche der Polycladen und der Magen der Ctenophoren stehen durch eine zweite Oeffnung, die man bei beiden Gruppen als innern Mund bezeichnen könnte, mit einem zweiten Hohlraum in Verbindung, welcher vom Entoderm ausgekleidet ist und welcher bei den ursprünglichen Polycladen (Planoceriden. Anonymiden) genau über der Pharyngealhöhle in der ursprünglichen Hauptachse liegt, gerade wie bei den Ctenophoren. In diesem Hohlraum, der bei den Ctenophoren Trichter genannt wird und den ich bei den Polycladen als Hauptdarm bezeichne, münden bei beiden Gruppen die an die Peripherie des Körpers ausstrahlenden Gastrovascularcanäle ein. Hier wie dort

gibt es zwei Arten solcher Gastrovascularcanäle. Erstens paarige, welche zu beiden Seiten der Magenebene der Ctenophoren oder der mit ihr übereinstimmenden medianen Sagittalebene der Polycladen entspringen, und zweitens ein unpaarer Ast, der vom Trichter oder vom Hauptdarm gegen den aboralen Sinnespol verläuft. Dieser letztere liegt bei den Ctenophoren in der Hauptachse, bei den Polycladen wird er durch die Umbiegung der Hauptachse nach vorn, durch die Verschiebung des aboralen Poles nach vorn, nach vorne hin gezogen, und geräth deshalb in dem plattgedrückten Körper in eine horizontale Lage. Das unpaare Trichtergefäß der Ctenophoren gabelt sich am aboralen Pol in zwei in der Magenebene liegende Aeete, zwischen denen sich der Sinneskörper befindet und von denen sich jeder mit einem Porus nach aussen öffnet. Bei den Polycladen ist bei den erwachsenen Thieren nur ein solcher Ast vorhanden, nämlich der, welcher bei der Umlagerung der Hauptachse über das Gehirn (Sinneskörper der Ctenophoren?) zu liegen kommt. Von dem anderen, der ebenfalls in der medianen Sagittalebene, also unter dem Gehirn liegen müsste, findet sich auf frühen Larvenstadien bei den Polycladen noch eine Andeutung. Der vordere mediane Darmast endigt bei diesen Thieren blind, doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass auf frühen Larvenstadien an der Stelle, wo er sich entwickelt, eine Lücke im Ectoderm vorhanden ist, durch welche das darunter liegende Entoderm freigelegt wird. Uebrigens endigen auch bei *Coeloplana* die beiden Trichteräste, die gegen den aboralen Pol aufsteigen, »scheinbar blind.« Was nun die paarigen Gastrovascularcanäle anbetriift, so sind deren bei den Ctenophoren jederseits der Magenebene entweder bloss einer oder zwei vorhanden, die sich in allen Fällen dichotomisch in der Weise theilen, dass acht Rippengefäße, zwei Magengefäße und zwei Tentakelgefäße zu stande kommen. Die Rippengefäße sind oft selbst wieder verästelt.

Bei den Polycladen entspringen jederseits der Magenebene (mediane Sagittalebene) nie weniger als vier Gastrovascularcanäle, die sich im Körper reichlich verästeln oder ein Anastomosennetz bilden. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass gerade bei denjenigen Polycladen, die sich auch in der übrigen Organisation noch am meisten an die Coelenteraten anschliessen (Anonymiden, Planocera), eine geringe Anzahl von Gastrovascularcanälen vorkommt, während diese bei den meisten übrigen Formen in grosser Anzahl vorhanden sind. Uebrigens besitzt auch *Coeloplana* eine grössere Anzahl von Gastrovascularcanälen, die im Körper in ganz ähnlicher Weise miteinander anastomosiren, wie zum Beispiel bei *Anonymus*. Auch unter den Medusen giebt es Formen, bei denen sehr zahlreiche Gefäße direct aus dem Magen entspringen. Es ist überdies von vorne herein einleuchtend, dass, wenn bei einem radiär gebauten Thier alle Theile der Peripherie durch Gefäße versorgt werden sollen, des Raumes halber nur eine beschränkte Anzahl von Gefässen aus dem centralen Hohlraum entspringen können, während bei langgestreckten bilateralen Thieren aus dem sich verlängernden Magen um so zahlreichere seitliche Gefäße entspringen können, je länger der Körper ist. Die langgestreckten Polycladen *Cestoplana*, *Leptoplana*, *Prosthiostomum* haben denn auch in der That weitaus die grösste Zahl von Darmästen.

Der Gastrovascularapparat der Polycladen, überhaupt der Darmcanal der Turbellarien

stimmt noch in einem wichtigen Punkte mit dem der Coelenteraten überein, nämlich in dem gänzlichen Fehlen eines Afters. Bei keinem erwachsenen Thiere und auf keiner Stufe der Entwicklung lässt sich bei den Polycladen irgend etwas beobachten, was nur im entferntesten mit einem Anus verglichen werden könnte. Diese Thatsache ist zugleich eine der wichtigsten, die gegen die ganz unbegründete Annahme sprechen, dass die Plathelminthen durch Degeneration aus höher entwickelten Würmern hervorgegangen seien.

Auch die Function des Gastrovascularapparates ist wohl bei Coelenteraten und Polycladen genau die nämliche. Bei dem gänzlichen Mangel eines gesonderten Gefässsystems hat der Gastrovascularapparat neben den Functionen der Verdauung auch die der Circulation zu verrichten, er ist gerade zu diesem Zwecke so reichlich verästelt und im ganzen Körper ausgebreitet.

Ich habe früher, der von LEUCKART und CHUN für die Coelenteraten geäusserten Auffassung folgend, den Gastrovascularapparat der Coelenteraten und Polycladen für dem Darm plus Leibeshöhle der Enterocoelien homolog gehalten. Diese Auffassung erschien mir deshalb so verlockend, weil ich, die vergleichend anatomische Betrachtung der Darmdiverticula durch die Gruppen der Tricladen und Hirudineen hindurch verfolgend, die Entstehung der segmentirten Leibeshöhle der Annelaten zu erklären und so gewissermassen die Coelomtheorie von O. und R. HERTWIG weiter ausbauen zu können glaubte. Ich bin jetzt aus vergleichend anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Gründen ganz von dieser Idee zurückgekommen. Die neueren Untersuchungen über Hirudineen haben gezeigt, dass bei ihnen eine allerdings oft sehr reducirte Leibeshöhle vorkommt, die derjenigen der Anneliden entspricht, und dass sich das Mesoderm bei beiden genau in der nämlichen Weise entwickelt. Da ich aber durchaus noch die früher entwickelte Ansicht von der Homologie des Mesoderms und der Darmäste der Hirudineen mit dem Mesoderm und den Darmästen der Tricladen und Polycladen beibehalte, da sich ferner die Art der Entwicklung des Mesoderms der Hirudineen und Anneliden auf die bei den Polycladen beobachtete ungewungen zurückführen lässt, so kann ich an der Auffassung der Darmdivertikel der Polycladen als Coelomdivertikel nicht mehr festhalten. Die Hirudineen und Plathelminthen sind ebenso sehr oder ebenso wenig Enterocoelien als die Anneliden. Weiteres über diese Frage bei Besprechung des Mesoderms.

### Die Ausmündungen der Gastrovascularcanäle nach aussen.

Sowohl bei den Coelenteraten als bei den Polycladen giebt es Formen, bei denen sich die Gastrovascularcanäle mittelst kleiner Poren nach aussen öffnen. Bei den Coelenteraten nennt man diese Oeffnungen Excretionsporen. Bei *Yungia aurantiaca* existiren zahlreiche Diverticula, die aus dem Netz der Darmäste aufsteigen und sich überall auf der Rückseite des Körpers mit Ausnahme des Medianfeldes nach aussen öffnen. Bei *Cycloporus* öffnen sich die letzten peripherischen Enden der Darmäste am Körpertrand nach aussen, ähnlich wie bei gewissen Medusen, wo der Randcanal am Schirmrand mittelst Poren ausmündet. Die Oeffnungen des Trichtergefässes der Ctenophoren sind schon oben besprochen worden.



### Die Geschlechtsorgane.

Sowohl die Polycladen als die Ctenophoren sind Zwitter. Bei den letzteren liegen die mehrfachen Ovarien und Hoden an den Wandungen der Rippengefässe, und zwar so, dass an jedem Rippengefässe Eierstöcke und Testikel einander gegenüber liegen. Bei den Polycladen sind zahlreiche Eierstöcke und Hoden in der Region der Gastrovascularcanäle, d. h. in den Seitenfeldern des Körpers vorhanden. Sie zeigen ein charakteristisches Lagerungsverhältniss zu den Gastrovascularcanälen, die Hoden befinden sich auf ihrer Ventral-, die Eierstöcke (mit wenigen Ausnahmen) auf ihrer Dorsalseite. Die Geschlechtsdrüsen liegen gewöhnlich, wie bei den Coelenteraten, dicht an der Wandung der Gastrovascularcanäle. In der Structur derselben lassen sich bei Ctenophoren und Polycladen keine durchgreifenden Unterschiede auffinden. Ob die Geschlechtsdrüsen bei beiden Gruppen in derselben Weise entstehen, ist eine noch offene Frage. Bei den Cydippen entstehen sie nach R. HERRWIG aus dem Ectoderm, bei den Beroiden nach CHUN aus dem Entoderm, bei den Polycladen wahrscheinlich aus dem Entoderm, vielleicht aber aus dem vom ursprünglichen Entoderm herrührenden Mesoderm. Da nach den neueren Untersuchungen bei Coelenteraten die Geschlechtsproducte bei nahe verwandten Formen aus verschiedenen Keimblättern sich entwickeln können, so darf man der Art ihrer Entstehung keine allzugrosse Bedeutung beilegen. Die Thatsache, dass bei den Coelenteraten und Polycladen die Geschlechtsdrüsen sich eng an die Wandungen der Gastrovascularcanäle anschmiegen, ist physiologisch leicht zu erklären; die Geschlechtsdrüsen bedürfen zur Entwicklung und Reifung der Eier und Samenfäden einer reichlichen Ernährung. — Ganz verschieden ist bei den Ctenophoren und Polycladen die Art der Entleerung der Geschlechtsproducte nach aussen. Bei den ersteren fallen sie in das Lumen der Rippengefässe und werden schliesslich durch den Mund in das Meerwasser ausgestossen; bei den letzteren findet eine Copulation statt, »die selbstverständlich die Entwicklung besonderer röhrenförmiger Leitungswege für Hoden und Eierstöcke bedingt. Dass mit der Anpassung an eine kriechende Lebensweise auch die Nothwendigkeit einer Copulation sich ergab, wird begreiflich scheinen, wenn wir bedenken, dass bei den rasch beweglichen, freischwimmenden und meist in Schaaeren zusammen lebenden Ctenophoren die Chancen für das Zusammentreffen von Samen und Ei verschiedener Thiere viel günstiger liegen als bei den Planarien« (CHUN 152. pag. 13). — Wenn die Polycladen von Coelenteraten abstammen, so sind sie die erste Thiergruppe, bei welcher der Act der Copulation sich einführte, wir dürfen uns deshalb auch nicht so sehr über die Verschiedenartigkeit der oft ganz wunderlichen und im Thierreich allein dastehenden Copulationsvorgänge und über die grosse Mannigfaltigkeit im Bau, in der Zahl und in der Anordnung der Begattungsapparate verwundern.

Es wäre sehr wichtig zu erfahren, ob bei *Cocloplana* eine Copulation stattfindet.

### Excretionsorgane.

CHUN hat, gestützt darauf, dass ich bei Gunda Wimperzellen des Wassergefäßsystems an und in der Wand der Darmäste angetroffen und in Folge dessen die Wimperzellen für entodermatische Gebilde erklärt habe, diese Organe mit den Wimperrosetten der Gastrovascularcanäle der Ctenophoren verglichen. Dazu muss ich bemerken, dass ich bei Polycladen keine Wimperzellen in den Darmästen nachweisen konnte, dass andererseits die Wimperrosetten der Ctenophoren mit keinem nach aussen führenden Canalsystem in Verbindung stehen. Die Homologie ist also sehr fraglich. Leider wissen wir nicht, ob *Coeloplana* ein Excretions-system besitzt.

### Musculatur.

Bei den Ctenophoren liegen unter dem Körperepithel Längsfasern und Querfasern, und in der Gallerte Fasern, die »von allen Theilen des Gastrovascularapparates gegen die Körperoberfläche« ausstrahlen (CHUN l. c.) Die Muskelfasern sind an beiden Enden reichlich verästelt. — Bei den Polycladen liegen unter der Haut Längs-, Diagonal- und Querfasern, die in verschiedenen Schichten angeordnet, auf der Bauchseite stärker entwickelt sind als auf der Rückseite. Ausserdem existiren noch Muskelfasern, welche das Parenchym des Körpers vom Bauch gegen den Rücken zu in verschiedener Richtung durchsetzen, und welche als dorso-ventrale Muskelfasern bezeichnet werden. Letztere — und wenigstens ein Theil der ersteren — sind an ihren Enden reichlich verzweigt. Dass mit der Anpassung an die kriechende Lebensweise eine reichlichere Entwicklung und regelmässiger Anordnung der Musculatur unter der Haut, besonders auf der Bauchseite, Hand in Hand gehen musste, leuchtet ein, auch sagt CHUN, dass bei den Ctenophoren, die sich durch Contraction von Muskeln bewegen, wie z. B. beim Venusgürtel, es jedesmal »die unter der Haut gelegenen Faserzüge sind, welche sich kräftigen und die Ortsbewegung vermitteln.« Es leuchtet ferner ein, dass bei der stärkeren Entwicklung der Musculatur des zarten Körpers der Polycladen, den diese Thiere von ihren Vorfahren ererbt haben, sich auch resistenter Theile entwickelt haben, welche den Muskeln als Anheftungsstelle zu dienen und den Nutzeffect der Muskelaction zu erhöhen bestimmt sind. Ich denke dabei an die Skelet- oder Basalmembran, welche das Epithel von der darunter liegenden Musculatur scharf sondert und deren Ausbildung wahrscheinlich auch die Verlegung gewisser Organe, welche bei den Ctenophoren noch im Epithel liegen, in das Mesoderm der Polycladen herbeigeführt hat. Durch die Entwicklung der Basalmembran wird ferner die Einwanderung von Ectodermzellen in das Mesoderm, welche bei den Ctenophoren zeitlebens stattfindet, bei den Polycladen schon sehr frühzeitig unmöglich gemacht.

Die Entstehung der Muskeln ist bei den beiden Gruppen verschieden; bei den Polycladen entstehen sie aus Zellen des sich von Anfang an gesondert anlegenden Mesoderms, bei den Ctenophoren aus Zellen, die vom Ectoderm einwandern.

### Nervensystem.

Wir sind leider über das Nervensystem der Ctenophoren noch nicht ganz im Klaren. Am aboralen Pol zwischen den Aesten des Trichtergefässes liegt der sogenannte Sinneskörper, eine ansehnliche Ectodermverdickung, welche mittelst vier Federn einen Haufen von Otolithen trägt. Ausserdem existirt nach R. HERTWIG unter dem Ectoderm ein Plexus reich verästelter Ganglienzellen, zarte, die Gallerte durchsetzende, ebenfalls verästelte Nervenfasern und acht Züge von Nervenfasern unter den Rippen. Diese letzteren und die HERTWIG'schen Nervenfasern in der Gallerte hält CHUN für Muskeln. Er betrachtet die acht Flimmerrinnen als Nerven und vergleicht dieselben mit den acht Hauptnervenstämmen von Planocera, den Sinneskörper mit dem Gehirn der Polycladen.

Zur Zeit lässt sich nur das Gehirn der Polycladen mit dem Sinneskörper der Ctenophoren homologisiren. Ersteres entsteht als Ectodermverdickung am aboralen Pole des Embryos, es löst sich erst secundär vom Ectoderm ab, tritt in das Mesoderm ein und wird mit allen Organen des aboralen Poles nach vorn verschoben, liegt aber gerade bei den ursprünglichen Polycladen noch weit entfernt vom vorderen Körperende.

Mit der Homologisirung der Hauptnervenstämmen der Polycladen mit den acht Cilienrinnen der Ctenophoren kann ich mich nicht befremden. Die Cilienrinnen können doch im besten Falle nur physiologisch als Nerven aufgefasst werden. Ueberdies könnten bei den Polycladen nur die dorsalen Nerven mit den Cilienrinnen verglichen werden, nicht die kräftigeren ventralen, man müsste denn an eine Wanderung derselben von der aboralen Hälfte der Körperoberfläche (Rückseite) auf die orale (Bauchseite) glauben. Ich vermute vielmehr, dass das in und unter der Rücken- und Bauchmuskulatur der Polycladen liegende dichte Nervenetz dem unter dem Körperepithel liegenden nervösen Plexus der Ctenophoren entspricht. Das dorsale Nervenetz der Polycladen steht bei den Polycladen mit dem ventralen hie und da durch dorsoventrale Commissuren in Verbindung, die vielleicht den die Gallerte durchziehenden Nervenfasern (HERTWIG) der Ctenophoren entsprechen. Die grösste Schwierigkeit liegt darin, dass bis jetzt bei den Ctenophoren noch kein directer Zusammenhang zwischen den nervösen Plexen und dem Sinneskörper nachgewiesen ist, obschon ein solcher schon aus physiologischen Gründen sehr wahrscheinlich ist. Jedenfalls wurde eine Verbindung der Nerven mit einem die Bewegungen der Muskeln leitenden Nervencentrum zur absoluten Nothwendigkeit, als sich, wie wir annehmen, Polycladen aus ctenophorenähnlichen Wesen durch Anpassung an die kriechende Lebensweise herausbildeten.

Ueber die auffallende radiäre Anordnung der Nerven der primitiven Polycladen brauchen wir uns nicht zu verwundern, wenn wir bedenken, dass das Gehirn, von dem sie ausstrahlen, ursprünglich in der Mitte des Körpers lag und dass es sogar bei vielen dieser Formen noch sehr weit vom vorderen Körperende entfernt ist. Die durch die Anpassung an die kriechende Lebensweise bedingte stärkere Entwicklung der Hautmuskulatur erforderte eine stärkere



Entwicklung der Nerven und des in der Körpermitte liegenden Gehirns, von dem aus nach allen Richtungen abgehende Nerven die Muskeln innerviren mussten. Erst durch die allmähliche Wanderung des Gehirnes gegen das beim Kriechen vorangehende Körperende konnten sich die zwei hinteren Längsstämme kräftiger als die übrigen entwickeln.

Gegen die Homologisirung des Sinneskörpers der Ctenophoren mit dem Gehirn der Polycladen könnte man einwenden, dass ersterer allem Anscheine nach bloss ein Sinnesorgan, kein nervöses Centralorgan sei. Wenn wir auch davon absehen, dass dies noch durchaus nicht sicher feststeht, dass vielmehr physiologische Gründe das Gegentheil postuliren, so erblicke ich doch keine Schwierigkeit darin, anzunehmen, dass die Ectodermverdickung, welche den grössten Theil des Sinneskörpers bildet und welche den Otolithenhaufen trägt, sich zu einem nervösen Centralorgan umgewandelt habe. Bei vielen Plathelminthen liegen Sinnesorgane auf oder in dem Gehirn (Otolithen und Augen bei Rhabdocoelen, Gehirnagen bei Polycladen und Trematoden). Jedenfalls ist die Schwierigkeit sehr viel kleiner als bei einem Vergleich der Larvenformen der Würmer mit den Medusen, bei welchen der aborale Pol sich geradezu durch völligen Mangel an nervösen Elementen und Sinnesorganen auszeichnet.

### Sinnesorgane.

Von Sinnesorganen kommen bei den Polycladen vor Augen, Tentakeln, Tastzellen und (in einem Falle) Otolithen. Die Nackententakeln der Planoceriden lassen sich ungezwungen auf die Fangfäden der Ctenophoren zurückführen. Sie liegen wie bei den Ctenophoren zu beiden Seiten der sagittalen Medianebene (Magenebene). Bei den Polycladen liegen sie auf der Rückseite am mehr oder weniger weit nach vorn verschobenen aboralen Pol, wie bei *Coeloplana*. Bei den Ctenophoren entstehen sie ebenfalls am aboralen Pol, welches auch immer ihre Lage bei den erwachsenen Thieren sein möge. Bei *Coeloplana* und den Ctenophoren stellen sie solide, lange und verästelte Fangfäden mit feinem Tastgefühl dar, welche in besondere Taschen zurückgezogen werden können. Bei den Polycladen haben sie die Function von Fangfäden verloren und sind reine Tastorgane geworden, was sehr begreiflich ist, da sie an der, der Bauchseite, auf welcher der Mund liegt, entgegengesetzten Seite liegen. Als Tastorgane brauchen sie bei den Polycladen auch nicht mehr so lang und nicht mehr verästelt zu sein, und die Bildung besonderer, bei den Ctenophoren zur Aufnahme der langen Fangfäden bestimmter Taschen kann unterbleiben. Nichtsdestoweniger sind die soliden Nackententakeln der meisten Planoceriden noch sehr schlank, beweglich, äusserst empfindlich, contractil, und können in vorübergehende Vertiefungen der Haut zurückgezogen werden. — Ein unpaares Gehörorgan, wie es bei allen Ctenophoren am aboralen Pol vorkommt, ist bis jetzt bei keiner Polyclade beobachtet, kommt aber bei vielen anderen Gruppen der Turbellarien vor. Am aboralen Pol finden sich bei den Polycladen stets Augen in grösserer Anzahl. Solche Sinnesorgane sind bis jetzt bei Ctenophoren nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass im Ectodermpolster des Sinneskörpers zwei oder vier

Pigmentflecke vorkommen, welche mit den zwei oder vier in oder auf dem Gehirn der Polycladen, Trematoden und Rhabdocoeliden liegenden primitiven Augenflecken verglichen werden können. Bei einzelnen Polycladen und gerade bei den ursprünglichen Formen finden sich noch, ähnlich wie bei Medusen, am ganzen Körperende Augen, während sie bei der grossen Mehrzahl auf das beim Kriechen vorangehende vordere Körperende beschränkt sind. Bei Anonymus und vielleicht noch bei anderen Polycladen kommt höchst wahrscheinlich ein continuirlicher, dem Körperend entlang laufender Ringnerv vor, dessen Vorhandensein offenbar mit der Anhäufung von Sinnesorganen am Körperend in Beziehung steht. Besaßen vielleicht die ctenophorenähnlichen Coelenteraten-Vorfahren der Polycladen einen ähnlichen Ringnerven mit Sinnesorganen, wie ihn die Medusen noch heute besitzen?

### Die Kriechbewegung der Polycladen.

Die Thatsache, dass bei primitiven Polycladen Sinnesorgane am ganzen Körperend vorkommen (nach einer gütigen brieflichen Mittheilung von Herrn FRITZ MÜLLER in Brasilien giebt es auch Landtricliden mit Augen am ganzen Körperend), lässt in Uebereinstimmung mit der Hypothese der Abstammung der Polycladen von vollständig radiären Stammformen vermuthen, dass die Vorfahren der Polycladen, als sie zuerst die kriechende Lebensweise annahmen, noch mit beliebigen Stellen des Körperendes voran zu kriechen vermochten. Nur ganz allmählich localisirte sich eine Stelle des Körperendes, welche beim Kriechen voranging. Damit Hand in Hand sammelten sich erstens die Sinnesorgane vornehmlich an dieser Stelle des Körperendes an, während sie am übrigen Körper zurücktraten. Zweitens verschob sich in dem Maasse, als sich ein vorderes Körperende ausbildete, der aborale Pol mit seinen Sinnesorganen ebenfalls gegen das vordere Körperende. Es ist nun interessant zu constatiren, dass gerade bei sehr ursprünglichen Polycladen, deren Gehirn sich noch am wenigsten dem vorderen Körperende genähert hat, nämlich bei Anonymus unter den Cotyleen und bei Planocera Graffii unter den Acotyleen, die Kriechbewegung noch durchaus nicht ein gleichmässiges Dahingleiten, mit dem vordersten Körperende voran, ist, dass vielmehr bei diesen Formen in ziemlich unregelmässiger Weise auch seitliche Partien der vorderen Körperhälfte vorgestreckt werden, worauf der Rest des Körpers nachgezogen wird. Die Bewegungsweise ist höchst auffallend, bisweilen sogar derart, dass sich das Thier eher seitwärts als nach vorn zu verschieben scheint. Die Form des Körpers variirt beim Kriechen dadurch, dass einzelne Theile des Körpers vorgestreckt, andere zurückgezogen werden, ausserordentlich, so dass bisweilen das Gehirn und die Tentakeln in die Mitte oder sogar hinter die Mitte zu liegen kommen. — Interessant ist auch die Beobachtung DARWIN'S (1844. 41), nach welcher eine Seeplanarie von den Chonos-Inseln nach Belieben vorwärts oder rückwärts kriechen kann. — Ueber die Art und Weise, wie sich Coeloplana kriechend bewegt, hat KOWALEVSKY leider nichts näheres mitgetheilt.

### Körperepithel.

Bei den Polycladen ist der ganze Körper von einem continuirlichen Wimperkleid bedeckt. Dasselbe ist bei *Coeloplana* der Fall. Bei den Ctenophoren finden sich Cilien vereinzelt zerstreut über den ganzen Körper. Bei einzelnen Formen bilden sie sogar an der aboralen Körperregion ein zusammenhängendes Kleid; sie fehlen ausserdem nie auf den Rippen, auf dem Sinneskörper und auf den Polplatten. Da die Locomotion bei den Ctenophoren durch speciell dazu ausgebildete Wimpergruppen, die Schwimmlättchen, die aus verschmolzenen Cilien bestehen, bewerkstelligt wird, so ist die Reduction des übrigen Wimperkleides zwischen den Schwimmlättchenreihen leicht verständlich, aber ebenso leicht erklärlich ist, dass bei der Anpassung an die kriechende Locomotion, welche auf Muskelthätigkeit beruht, die Schwimmlättchen verloren gingen und der ganze Körper sich wieder, gewiss zu respiratorischen Zwecken, mit einem continuirlichen Wimperkleide bedeckte (*Coeloplana*, Polycladen).

Die Bestandtheile des Körperepithels sind bei den Ctenophoren sowohl als bei den Polycladen sehr mannigfaltig. Bei den ersteren finden wir Deckzellen, Glanzzellen (Drüsenzellen, HERTWIG), Pigmentzellen, Tastzellen, Greif- oder Klebzellen und in ihrem Vorkommen sehr beschränkte Nesselzellen. Ganz entsprechende Elemente setzen das complicirt gebaute Epithel der Polycladen zusammen. Wir finden indifferente Epithelzellen (Deckzellen), wir finden Tastzellen mit je einem Büschel von Tastborsten, wir beobachten echte Nesselzellen (*Anonymus*); in den Rhabditen- und Pseudorhabditenzellen erkennen wir ganz die nämlichen Gebilde, die bei den Ctenophoren als Glanz- und Körnerzellen, oder als Drüsenzellen bezeichnet werden — ihr physikalisches und chemisches Verhalten ist das nämliche. Die problematischen Tastzellen in den Tentakeln der Pseudoceriden entsprechen vielleicht den Greif- oder Klebzellen der Ctenophoren. Echte Klebzellen habe ich nur bei jungen *Leptoplaniden* aufgefunden, zweifle aber nicht, dass sie, wie bei den übrigen Turbellariengruppen, eine viel grössere Verbreitung haben.

### Ontogenie.

Bei den Ctenophoren und Polycladen theilt sich das Ei zunächst in zwei und dann in vier gleich grosse, oder doch annähernd gleich grosse Blastomeren. Jedes dieser vier Blastomeren theilt sich in eine kleinere und in eine grössere Furchungskugel, so dass vier kleine in einer Ebene liegende Blastomeren über vier grosse, ebenfalls in einer Ebene befindliche Furchungskugeln zu liegen kommen. Die kleineren Blastomeren repräsentiren bei beiden Gruppen die Anlage des Ectoderms, sie bezeichnen den aboralen Pol, die vier grossen bilden die Anlage des Entoderms und bezeichnen den oralen Pol (bei den Ctenophoren ist diese Orientirung, die in der neuesten eingehenden Bearbeitung ihrer Ontogenie von CHUN verfochten wird, noch etwas streitig). Sowohl bei den Polycladen als bei den Rippenquallen zerfallen die kleineren und auch die grösseren Blastomeren durch successive Theilung in zahlreiche



Ectoderm- und Entodermzellen. Dabei ist zu bemerken, dass die Theilung der Entodermzellen bei beiden Gruppen viel langsamer erfolgt als die der Ectodermzellen. Auch sind die Entodermzellen stets viel grösser als die Ectodermzellen. Letztere umwachsen allmählich die ersteren (Epibolie). An der nämlichen Stelle, wo die umwachsenden Ectodermzellen sich am oralen Pol schliessen (Gastrulamund), bildet sich bei beiden Gruppen der definitive Mund; am gegenüberliegenden Pol, an dem die umwachsenden Ectodermzellen bei den Polycladen sehr früh, bei den Ctenophoren relativ sehr spät zusammentreffen, bilden sich bei dem Embryo der ersteren das Centralnervensystem und die Sinnesorgane, bei den letzteren der Sinneskörper, und zwar durch Verdickungen des Ectoderms.

Die Anlage des Mesoderms ist bei beiden Gruppen verschieden. Bei den Ctenophoren entsteht es durch Einwanderung von Ectodermzellen in die zwischen Ectoderm und Entoderm ausgeschiedene Gallerte, und zwar vollzieht sich eine solche Einwanderung auch noch nach der Embryonalentwicklung. Bei den Polycladen jedoch legt sich von vornherein das Mesoderm als besonderes Keimblatt an. Nachdem sich nämlich die vier ersten Blastomeren in vier aborale Ectoderm- und vier orale Entodermzellen getheilt haben, lösen sich von den letzteren entweder einmal oder zweimal hintereinander (*Discocelis*) gegen den aboralen Pol zu vier Mesodermzellen ab, aus denen durch fortgesetzte Theilung das ganze Mesoderm (sicher die Musculatur und das Parenchym, vielleicht auch die Geschlechtsorgane) hervorgeht. Bei *Stylochus pilidinum* theilen sich jedoch nach GÖTTE die vier Ur-Entodermzellen in einen Haufen von Zellen, die ein einheitliches Entoderm repräsentiren, aus dem erst secundär in noch unbekannter Weise sich ein Mesoderm hervorildet. — Die Entwicklung des Mesoderms erscheint also bei den beiden Gruppen ausserordentlich verschieden, das einzige Uebereinstimmende ist, dass sich (bei allen Ctenophoren, bei einzelnen Polycladen) zu wiederholten Malen Zellen von einem der primären Keimblätter ablösen, um das Mesoderm zu bilden. — Doch sind die beiden Keimblätter eben verschieden, in einem Fall das Ectoderm, im andern das Entoderm. Eine viel grössere Uebereinstimmung würde sich ergeben, wenn eine Auffassung der Ectoderm-plus Mesodermzellen der Polycladen statthaft wäre, die sich mir zu wiederholten Malen aufgedrängt hat, die ich aber als unlogisch verworfen habe.

Ich habe im ontogenetischen Abschnitte auf die grosse Uebereinstimmung hingewiesen, die zwischen der Entstehung der Ectoderm-plus Mesodermzellen von *Discocelis* aus den vier grossen Blastomeren und der Entstehung der verschiedenen Generationen von Ectodermzellen aus den grossen Blastomeren vieler Mollusken existirt. Die ersten Mesodermzellen liegen in der That bei *Discocelis* anfangs in einer Schicht mit den Ectodermzellen, beide zusammen bedecken kappenförmig den aboralen Theil der grossen Blastomeren, erst später werden die Mesodermzellen von den Ectodermzellen überwachsen oder, um mich anders auszudrücken, sie senken sich unter die Ectodermschicht ein. Wenn man bei den Polycladen wie bei den Mollusken die verschiedenen Generationen von kleinen, aus den grossen Blastomeren sich abschnürenden Zellen als Ectodermzellen auffassen könnte, so wäre die Brücke zu den Ctenophoren geschlagen, so könnte man sagen: aus der Ectodermkappe der Polycladen senken

sich Zellen zwischen Entoderm und Ectoderm ein, um das Mesoderm zu bilden, wie bei den Ctenophoren, nur dass bei diesen letzteren auch später noch die Einsenkung von Ectodermzellen stattfindet, während bei den Polycladen sich dieser Vorgang sehr frühzeitig und nur einmal vollzieht und bei der successiven Abschnürung der Ectodermzellen aus den grossen Blastomeren diejenigen Zellen so zu sagen von vornherein bezeichnet sind, welche sich später unter das Ectoderm einsenken und das Mesoderm bilden werden.

Weder bei den Polycladen noch bei den Ctenophoren treten im Mesoderm Hohlräume auf; es bildet sich keine Leibeshöhle.

Während die Zurückführung des Mesoderms der Polycladen auf das der Ctenophoren ontogenetisch die grössten Schwierigkeiten darbietet, so erscheint die Zurückführung der Mesodermanlagen der höheren Würmer auf die der Polycladen leicht. Bei den ersteren entsteht das Mesoderm aus zwei grossen Entodermzellen, die in der Nähe des Gastrulamundes liegen. Jede dieser Zellen theilt sich und bildet einen Haufen von Mesodermzellen, einen Mesodermstreifen, der zwischen Ectoderm und Enteroderm hineinwächst und in dem durch Spaltung in eine sich dem Ectoderm und eine sich dem Enteroderm anlegende Lamelle die Leibeshöhle, das Enterocoel entsteht. Bei den Polycladen haben wir vier (oder zweimal vier) radiär angeordnete Urzellen des Mesoderms, die ebenfalls aus dem Entoderm entstehen und sich ebenfalls durch Theilung zu vier Mesodermstreifen ausbilden. Nur tritt im Mesoderm der Polycladen keine Spaltung in der Weise ein, dass sich eine Leibeshöhle bildet, wohl aber bilden die peripherischen Partien die Hautmusculation, die centralen die Darmmusculation, zwischen beiden erhält sich das compacte Parenchym, in welchem sich die Geschlechtsorgane entwickeln. Wenn nun auch bei den Polycladen sich noch keine Leibeshöhle bildet, so entsteht eine solche doch schon bei vielen Rhabdocoelen, wo das Parenchym sich nach GRAFF sogar schon in einen endothelartigen Ueberzug innerer Organe differenziren kann. In der radiären Anlage der Urmesodermzellen der Polycladen (wie überhaupt in dem vollständig radiären Verlauf der Furchung) erkenne ich einen ursprünglicheren Vorgang und erblicke keine Schwierigkeit in der Annahme, dass sich bei den höheren Würmern von den vier Stammzellen des Mesoderms der Polycladen eben nur die zwei, die sie besitzen, erhalten haben. — Was nun die Frage anbetrifft, ob die Mesodermstreifen der gegliederten Würmer und der Polycladen den Urdarmdivertikeln der Enterocoelien entsprechen, so lässt sich wohl an der Homologie beider Bildungen kaum zweifeln. Eine andere Frage ist aber die, ob die Bildung hohler Divertikel des Urdarms ein ursprünglicherer Process ist als die Bildung solider Mesodermstreifen, die durch Zelltheilung und Wucherung aus wenigen Stammzellen hervorgehen. Die meisten neueren Forscher entscheiden sich für die Ursprünglichkeit des ersten Bildungsmodus, und auch ich war früher derselben Ansicht, als ich die gekammerte Leibeshöhle der gegliederten Würmer auf die paarigen Diverticula des Darmes der Hirudineen, Tricladen, Polycladen und Coelenteraten zurückführen zu können glaubte. Seit ich die Unrichtigkeit dieser Zurückführung, die mir damals sehr verlockend schien, erkannt habe, bin ich anderer Ansicht geworden, hauptsächlich deshalb, weil sich kein Weg zeigt, die beiden Coelomdivertikel der Enterocoelien in irgend

einer plausiblen Weise auf bestimmte Darmdivertikel von Coelenteraten zu beziehen. Ich glaube jetzt, mehr als glauben kann man in der Frage doch vor der Hand wohl noch nicht, dass das Mesoderm der sogenannten Enterocoelien ursprünglich solid war, wie das der Polycladen, dass die Leibeshöhle erst secundär, vielleicht durch den Antagonismus von Haut- und Darmmuskulatur entstand, und dass, in Folge der dadurch ermöglichten neuen Ernährungsweise wichtiger mesodermaler Organe, die Ausbildung von Gastrovascularecanälen oder Darmdiverticula unnöthig gemacht wurde. Die Bildung gleich von Anfang an hohler Coelomdivertikel betrachte ich als einen vereinfachten Entwicklungsmodus, der sich bei Thieren einführt, die schon eine Leibeshöhle besaßen. Die Entstehung dieser Höhle wurde auf immer frühere Entwicklungsstadien verlegt. Einige der typischsten Enterocoelien (z. B. Brachiopoden, Echinodermen) sind Thiere, die wir schon in den ältesten geologischen Formationen antreffen und die seit der Zeit durch alle Epochen hindurch dieselbe typische Organisation beibehalten haben. Sollte sich bei diesen Gruppen nicht während so langer Zeit eine Vereinfachung in der Anlage des Coeloms, gewissermaassen eine directe Entwicklung desselben nothwendigerweise eingeführt haben? Mir scheint, man darf gerade bei denjenigen Thieren, deren Organisation sich lange unverändert erhalten hat, am wenigsten einen ursprünglichen Entwicklungsmodus erwarten können, denn dieser letztere dürfte bei höheren Thieren doch wohl selten am directesten zum Ziele führen.

Nach dieser Excursion wollen wir zu unserem eigentlichen Thema, dem Vergleich der Entwicklungsgeschichte der Polycladen mit der der Ctenophoren zurückkehren. Bald nachdem die unwachsenden Ectodermzellen sich am oralen Pol vereinigt haben, stülpt sich das Ectoderm sowohl bei den Polycladen als bei den Ctenophoren am oralen Pole in der Richtung gegen den aboralen Pol ein, um den Magen der Ctenophoren, den primitiven Schlund (Pharyngealtasche) der Polycladen zu bilden.

Was das Entoderm anbetrifft, so bilden bei den Ctenophoren die ursprünglichen Entodermzellen durch fortgesetzte Theilung vier anfangs solide »Entodermssäcke, in denen je ein Spalt als erste Anlage des Gefässlumens sichtbar wird. Die Vereinigungsstelle der vier Spalten öffnet sich als Trichteranlage in den Magen.«

Bei den Polycladen entstehen aus den vier Ur-Entodermzellen durch fortgesetzte Theilung eine verschieden grosse Anzahl von Zellen, von denen die einen zu Nahrungsdotter, die anderen zu Darmepithel werden. In der Anlage des Entoderms ist früh schon die bilaterale Symmetrie ausgeprägt, sie wird vor allem bedingt durch die Ausbildung einer dorsalen unpaaren, sich nach vorn in der Richtung des dislocirten, aboralen Pols verschiebenden Entodermzelle. Diese Entodermzelle entspricht der Lage nach dem späteren vorderen medianen Darmast, oder dem Trichtergefäss der Ctenophoren.

In Uebereinstimmung mit den Befunden der vergleichenden Anatomie lehrt also die Ontogenie, dass die bilaterale Symmetrie im Gastrovascularapparat der Polycladen durch die Veränderung in der Richtung und Lage des Trichterastes bedingt ist. Die vier übrigen grossen Entodermzellen, die von kleineren Entodermzellen umgeben sind, lassen bei den meisten



Polycladen noch einige Zeit deutlich eine radiäre Anordnung erkennen, sie können mit den Entodermsäcken der Ctenophoren verglichen werden. Später zerfallen die grossen Entodermzellen in Nahrungsdotterballen. Die ganze Entodermmasse ist anfangs bei den meisten Polycladen solid (Sterogastrula).

Durch Verflüssigung der centralen Dottermassen und Zurücktretten der Entodermzellen aus dem Centrum gegen die Peripherie entsteht zuerst die Höhlung des Hauptdarmes (Trichter), die sich secundär mit der Pharyngealtasche (Magen) verbindet. Erst später entstehen durch Verflüssigung der Dottermassen in den Darmästen und durch epitheliale Anordnung ihrer Entodermzellen die Lumina der Darmäste. Diese Vorgänge lassen sich mit der Bildung der Spalten in den Entodermsäcken der Ctenophoren vergleichen, die alle sich in die centrale Trichterhöhle öffnen, welche mit der Magenhöhle in Verbindung tritt. — Bei einzelnen Polycladen (*Stylochus pilidium*) ist nach GÖRTE das Entoderm von Anfang an hohl und der Hohlraum öffnet sich am Blastoporus nach aussen (Coclogastrula). In diesem Falle theilt sich das Entoderm gar nie (oder doch nur sehr spät?) in Bildungszellen des Darmes und in Dotterelemente.

Die Mundöffnung liegt bei allen Polycladen am ursprünglichen Blastoporus, am oralen Pol, und dieser bezeichnet die Mitte der Bauchseite. Das Centralnervensystem, die Nackententakeln und die Gehirnhofaugen entstehen am aboralen Pol, und dieser bezeichnet die Mitte der Rückseite. Erst secundär rückt der aborale Pol mit allen Organen, die in seiner Nähe entstehen, gegen das vordere Körperende, wodurch die ursprüngliche, mit der der Ctenophoren übereinstimmende Hauptachse nach vorn umgeknickt wird. Wenn also die vergleichende Anatomie zeigt, dass, wenn die Polycladen aus ctenophorenähnlichen Wesen hervorgegangen sind, der aborale Pol mit Centralnervensystem und Sinnesorganen, sowie der Trichterast allmählich nach vorn wanderten, so lehrt uns die entwicklungsgeschichtliche Forschung, dass diese Verschiebung in der Ontogenie der Polycladen recapitulirt wird.

Wir haben im ontogenetischen Theil hervorgehoben, dass die Entwicklung mit Metamorphose bei den Polycladen der ursprüngliche Entwicklungsmodus sein dürfte. Bei den Embryonen der metabolischen Polycladen bilden sich im Ectoderm zunächst vier, dann acht wulstförmige Ectodermverdickungen, auf denen sich längere, in Querreihen stehende Cilien entwickeln. Die Cilien je einer Querreihe schlagen zusammen. Der Gedanke liegt nahe, diese acht Wimperwülste, die sich später bei der Larve zu Fortsätzen entwickeln und die alle durch eine Wimperschnur miteinander in Verbindung treten, den acht Rippen der Ctenophoren zu vergleichen. Doch muss ich bemerken, dass ihre Stellung zu der ursprünglichen Magen- und Trichterebene der Larve nicht die gleiche ist, wie bei den Ctenophoren.

Ich habe im entwicklungsgeschichtlichen Abschnitte die ursprüngliche Larvenform der Polycladen in der Weise reconstruirt (vergl. S. 404. Fig. 34 *A u. B*), dass ich annahm, die Verschiebung des aboralen Poles an das vordere Körperende sei nicht eingetreten. Die Berechtigung einer solchen Reconstruction ergibt sich, wie schon hervorgehoben, aus der vergleichenden Anatomie und Ontogenie. Betrachten wir die reconstruirte Larve (S. 404 Fig. 34 *B*), so

sehen wir einen rundlichen Körper vor uns mit einer Hauptachse, welche durch den Mund und durch die Anlage des Centralnervensystems geht, mit einem äquatorialen Wimperring, ohne After. Die Hauptachse wird von zwei Ebenen gekreuzt, einer Magenebene, welche in der Fläche des Papiers liegt, in welcher die beiden ursprünglichen Aeste des vorderen medianen Darmastes (Trichtergefäß) liegen und in der die Verschiebung des aboralen Pols nach vorn bei der wirklichen Polycladenlarve (Fig. 34 A) stattgefunden hat. Zu beiden Seiten dieser Ebene entspringen aus einer centralen Darmhöhle (Trichter) die Anlagen der Gastrovasculargefäße, und zu beiden Seiten derselben liegen ferner bei den Planoceridenlarven am aboralen Pol die Tentakeln (Senkfäden). Eine zweite Ebene geht in der Hauptachse gerade senkrecht durch die Magenebene, es ist die Trichterebene, in der die beiden Tentakeln liegen. Am aboralen Pol liegt die Anlage des Centralnervensystems als Ectodermverdickung (Ectodermpolster des Sinneskörpers) und verschiedene Sinnesorgane, am oralen Pol führt die Mundöffnung in ein einfaches, vom primitiven Ectoderm ausgekleidetes Rohr (primitiver Schlund, Magen der Ctenophoren), welches in der Hauptachse liegt und welches sich gegen den aboralen Pol zu in einen zweiten, vom Ectoderm ausgekleideten, ebenfalls in der Hauptachse liegenden Hohlraum, die Anlage des Hauptdarms (Trichter) öffnet. Ich bemerke noch, dass der Mund, Schlund und Hauptdarm bei einer Reihe von Polycladen, und gerade bei den auch in anderer Beziehung als primitiv erkannten Formen, zeitlich ihre ursprüngliche Lage in der Mitte des Körpers beibehalten. — Zwischen Ectoderm und Gastrovascularapparat liegt eine dünne Mesodermis, die nur im Umkreis des primitiven Schlundes etwas stärker entwickelt ist.

Vergleichen wir nun unsere Polycladenlarve, sei es die imaginäre, bei der die ursprünglichen Achsenverhältnisse wieder hergestellt sind, Fig. 34 B, oder die wirkliche, Fig. 34 A, einerseits mit den Larven der übrigen Bilaterien, andererseits mit dem Coelenteratentypus, auf den neuerdings fast allgemein die Larvenformen zurückgeführt werden, so springt wohl sofort und ohne weitere Discussion die Thatsache in die Augen, dass sie viel einfacher und ursprünglicher ist als die der übrigen Bilaterien, die Trochosphaera z. B., und dass sie sich an den Coelenteratentypus viel enger anschliesst. Die Uebereinstimmung mit dem Ctenophorentypus ist schon durch die blosse Beschreibung der reconstruirten Polycladenlarve genügend beleuchtet und ich betone hier nur noch zwei Punkte. Erstens; bei der Polycladenlarve wie bei den Coelenteraten fehlt jegliche Andeutung einer Afteröffnung, während eine solche bei den Larvenformen der übrigen Bilaterien constant vorkommt. Zweitens; bei dem Vergleich zwischen Ctenophorenlarve und Polycladenlarve wird die Identität des aboralen Poles beider sofort ersichtlich dadurch, dass bei beiden an diesem Pol Sinnesorgane und ein Nervencentrum (?) entwickelt sind. Bei der Zurückführung der Trochosphaera auf den Medusentypus bleibt die Schwierigkeit, dass bei den Medusen am aboralen Pol keine Spur von Sinnesorganen oder von einem mit der Scheitelplatte der Ameliden vergleichbaren Nervencentrum vorhanden ist. Auch BALFOUR war der Ansicht, dass die Larvenformen der Ptilidiumgruppe, zu der er die Polycladenlarven rechnete, ursprünglicher seien als die der Trochosphaeragruppe, und ich selbst erkenne in der Polycladenlarve ein Zwischenstadium zwischen Trochosphaera und Coelenteratentypus,

wie ich in den erwachsenen Polycladen Zwischenformen zwischen Coelenteraten und höheren Bilaterien erblicke. Ich erwähne noch, dass alle Theile der Polycladenlarve in den Körper des erwachsenen Thieres übergehen, mit Ausnahme der Schwimmorgane (Wimpering und Fortsätze), welche resorbirt werden. In ähnlicher Weise sind bei der durch die Anpassung an die kriechende Lebensweise bedingten phylogenetischen Entwicklung der Polycladen aus freischwimmenden ctenophorenähnlichen Stammformen die Schwimmorgane dieser letzteren verschwunden. Ich bemerke ferner noch, dass die ganze typische Organisation bei den Polycladen in der Larve angelegt ist, ganz wie bei den Ctenophoren. Nach Ablauf des Larvenstadiums werden mit Ausnahme der Geschlechtsorgane keine neuen Organe mehr gebildet und es finden keine Knospungserscheinungen statt.

### Schwierigkeiten der Hypothese.

Wenn ich auch auf den vorstehenden Blättern die Hypothese der Verwandtschaft der Polycladen mit ctenophorenähnlichen Coelenteraten mit Nachdruck vertreten habe, so bin ich mir doch völlig darüber klar, dass dieselbe noch weit entfernt davon ist, einigermaassen sicher begründet zu sein. Sie scheint mir aber bei dem gegenwärtigen Stand unserer morphologischen Kenntnisse doch diejenige zu sein, die den Ursprung der Bilaterien aus Strahlthieren, — ein Postulat der neueren Morphologie — in der am meisten befriedigenden Weise erklärt, indem sie sich ebenso sehr auf die Thatsachen der vergleichenden Anatomie und Ontogenie, als auf biologische und physiologische Erwägungen stützt, und nicht eine unabsehbare Reihe unbekannter hypothetischer Zwischenformen zwischen den zwei genetisch zu vermittelnden Abtheilungen des Thierreichs erfordert. Die Hauptschwierigkeiten, welche unserer Hypothese entgegenstehen, scheinen mir folgende zu sein: 1) Die bis jetzt vorhandene Unmöglichkeit, die Excretionsorgane der Turbellarien auf irgend welche Organe des Coelenteratenkörpers zurückzuführen, und 2) die allem Anschein nach völlig verschiedene Entwicklung des Mesoderms bei den Polycladen einerseits und bei den Ctenophoren andererseits. Dunkel und unklar sind auch noch die Beziehungen der meisten Theile des Nervensystems der Polycladen zu denen der Ctenophoren. Darüber würde vielleicht eine erneute Untersuchung des Nervensystems der letzteren mehr Licht verbreiten. Für die zwei zuerst angeführten Hauptschwierigkeiten sind erneute umfassende, ontogenetische und histologische Untersuchungen nöthig. Von der grössten Wichtigkeit wäre eine genaue Untersuchung der Anatomie, Histologie und Ontogenie von *Coeloplana*. Leider lassen die Verhältnisse am rothen Meer gegenwärtig nur wenig Hoffnung, dass man dem Thiere in der nächsten Zeit wird zu Leibe gehen können. Sonst würde eine Reise an's rothe Meer und ein längerer Aufenthalt daselbst schon wegen dieser einzigen Form höchst verlockend erscheinen.



### Die Selenka'sche Begründung der Hypothese der Verwandtschaft der Turbellarien mit Ctenophoren.

Bekanntlich ist auch SELENKA durch das Studium der Entwicklungsgeschichte der Polycladen zu der Ansicht gelangt, dass die Turbellarien durch Anpassung an die kriechende Lebensweise aus Ctenophoren hervorgegangen sind. Er hat diese Hypothese im zweiten Heft seiner »Zoologischen Studien« kurz vor dem Erscheinen meiner Gunda-Arbeit zu begründen versucht. Da seine Argumentation in vielen wichtigen Punkten von der meinigen verschieden ist, so habe ich es für besser gehalten, dieselbe gesondert dem Leser in kurzen Zügen darzulegen. SELENKA betont zunächst die Uebereinstimmung in der Structur des Eies bei Ctenophoren und Polycladen. Bei beiden unterscheidet man ein eiweissreiches und stark lichtbrechendes von einem eiweissarmen, trüben Plasma. Ersteres wird bei beiden Gruppen zur Anlage des Ectoderms plus Mesoderm, letzteres zum Aufbau des Entoderms verwandt. Die Furchung zeigt viel Uebereinstimmendes. »Der Zerfall in zwei, sodann in vier gleiche oder fast gleich grosse Furchungszellen, die Abschnürung von vier kleineren Zellen am aboralen Pole ist den Ctenophoren und marinen Planarien gemeinsam.« SELENKA hebt sodann in derselben Weise wie ich die Verschiedenheit in der Entstehung des Mesoderms hervor, glaubt aber nicht, dass diese Thatsache zu dem Schlusse berechtige, dass die Turbellarien nicht mit den Ctenophoren verwandt seien. Das Entoderm besteht nach SELENKA bei beiden Gruppen anfangs aus vier grossen Zellen, »welche sich bei den Ctenophoren bald auf acht vermehren, um endlich entweder direct den Darm zu bilden (CHUX), oder vielleicht unter Verlust einiger Zellen nur zum Theil den Darm aufzubauen, indess bei den Planarien ein Zerfall in vier echte Entodermzellen und in vier, später fünf, bald kernlos werdende Dotterzellen geschieht. In beiden Gruppen entsteht aus dem Entoderm zunächst ein vierstrahliger Darm, der bei den Ctenophoren, abgesehen von weiteren Modificationen, als solcher verharret, während bei den Planarien sich die radiärsymmetrische Anlage schon während des Embryonallebens vollständig verwischt.« Hierzu habe ich zu bemerken, dass weder GÖTTE noch ich eine ursprüngliche vierstrahlige Anordnung des Darmes im Sinne SELENKA'S, d. h. eine vierstrahlige Anordnung der aus den unteren Entodermzellen hervorgehenden Stränge beobachtet haben.

SELENKA betont dann ferner die Thatsache, dass bei den Polycladen wie bei den Ctenophoren die Gastrula durch Epibolie entsteht und der Ort des Gastrulamundes mit dem des bleibenden Mundes zusammenfällt. Er hebt hervor, dass bei beiden Gruppen der Vorderdarm (Schlund der Turbellarien, Magen der Ctenophoren) durch eine EctodermEinstülpung gebildet wird. Die ectodermale Sinneskapsel mit Otolithen der Ctenophoren vergleicht er mit dem ectodermalen Sinnesbläschen mit Otolithen mancher Rhabdocoeliden. Er macht noch darauf aufmerksam, dass der Embryo von Eucharis, wie der Körper der Turbellarien, überall bewimpert ist und dass bei den erwachsenen Euechlora, Cestus und Horniphora die aborale Hemisphäre ein Wimperkleid trägt.

Als »reine Hypothese« äussert SELENKA die Vermuthung, dass das Centralnervensystem der Planarien, welches sich in Form von zwei seitlichen Ectodermverdickungen anlegt, vielleicht den Tentakelsäcken entspreche, welche bei den Ctenophoren vom Integumente gegen den Magen vordringen. Ich kann mich ebenso wenig wie CHUN dieser Ansicht anschliessen; es liegt doch viel näher, das Centralnervensystem der Polycladen dem Zellpolster des Sinneskörpers der Ctenophoren, die Nackententakeln der ersten den Fangfäden der letzteren zu vergleichen. Dass in dem einen Fall eine doppelte Anlage, in dem andern eine einfache vorhanden ist, kann doch wohl kaum als Einwand geltend gemacht werden; das definitive Organ ist in beiden Fällen einheitlich.

Des weiteren weist SELENKA darauf hin, dass »Muskeln und Bindegewebe« in beiden Reihen als »Mesenchymgewebe« (HERTWIG) entstehen. Mit den Nesselzellen der Ctenophoren vergleicht er die Nesselzellen der Turbellarien oder deren Homologa (es sind wohl die stäbchenförmigen Körper gemeint). In den larvalen Wimperlappen der Polycladen ist er geneigt, den Rippen der Ctenophoren entsprechende Bildungen zu erblicken.

SELENKA äussert ferner mit berechtigter Reserve die Vermuthung, dass die Wimperrosetten der Gastrovascularcanäle der Ctenophoren den spaltförmigen Oeffnungen entsprechen, welche nach KOWALEVSKY zwischen Darm und Leibeshöhle von *Yungia aurantiaca* vorkommen. Durch den Nachweis, dass solche Oeffnungen bei *Yungia aurantiaca* nicht vorkommen, wird der Vergleich gegenstandslos. Mit Recht hebt SELENKA hervor, dass bei beiden Gruppen die Embryonalanlage radiär-symmetrisch ist und dass sich aus jeder der vier ersten Furchungskugeln ein Quadrant des Embryos aufbaut. Nur orientirt SELENKA den Körper der Polycladen falsch, indem er annimmt, dass das Vorderende der Polycladen dem aboralen Pol der Ctenophoren, das Hinterende ihrem oralen Pol entspreche. Im Folge dieser unrichtigen Orientirung, an der SELENKA jetzt wohl ebenso wenig festhalten wird, wie ich selbst an meiner früheren, mit der seinigen übereinstimmenden, ist er gezwungen, anzunehmen, dass der Mund vom hinteren Leibesende auf die Bauchseite rückt und dadurch die ursprüngliche Hauptachse im Laufe der Entwicklung sich hinten bauchwärts umknickt. »Physiologisch, d. h. aus der Lebensweise und Adaptation erklärbar ist das Ueberwiegen der Lateralsymmetrie und die Differenzirung von Bauch und Rücken der erwachsenen Planarien gegenüber der ursprünglichen Radiärsymmetrie und damit zugleich die Placirung der Darmsäcke aus der radiären in eine dorsale Lage, denn alle diese Veränderungen erscheinen als nothwendige Folge der Verlegung des Mundes auf die Bauchseite oder in erster Linie als Folge der Kriechbewegung.« Diese Betrachtungen sind vollständig richtig, sobald man sie mit der richtigen Orientirung des Turbellarienkörpers in Einklang setzt.

## II. Polycladen und Tricladen.

Die Beziehungen zwischen Polycladen und Tricladen habe ich schon in meiner Abhandlung über *Gunda segmentata* eingehend erörtert. Ich habe dort gezeigt, dass die Tricladen aus Polycladen durch Reduction der Zahl der Darmäste, Hoden und Eierstöcke, durch Umwandlung eines Theiles der Eierstöcke in Dotterstöcke, durch Reduction der seitlichen Körpertheile, Verlust des Hauptdarms und stärkere Ausbildung der bilateralen Symmetrie entstanden sind. Obschon durch die Entdeckung eines Wassergefässsystems bei den Polycladen die Kluft, welche die beiden Gruppen voneinander trennt, verkleinert wird, so erscheinen doch nach wie vor die Tricladen als eine anatomisch und entwicklungsgeschichtlich scharf begrenzte und in sich selbst sehr homogene Abtheilung. Es ist schwer zu sagen, aus welcher Gruppe der Polycladen die Tricladen entstanden sind. Am meisten schliessen sie sich noch den Leptoplaniden an. Die Zurückleitung auf Leptoplana-ähnliche Polycladen würde sehr viel erleichtert werden, wenn sich die Angaben von SCHMARDA bestätigen sollten, denen zu Folge es Leptoplana-ähnliche Polycladen giebt, deren Pharynx cylindrisch und nach hinten gerichtet ist. Den Versuch, die Polycladen umgekehrt aus Tricladen hervorgehen zu lassen, müsste ich für gänzlich verfehlt halten. Wenn ich auch von den Verwandtschaftsbeziehungen, welche die Polycladen zu den Coelenteraten erkennen lassen, absehe, so erblicke ich doch in der Reduction der Zahl gleichwerthiger Organe und in der Ausbildung besonderer Dotterstöcke, die den Polycladen fehlen, das Resultat einer speciellen Differenzirung der Polycladenorganisation, die zu höheren Wurmformen hinüber leitet. Auch die chorologischen Thatsachen sprechen zu Gunsten der Ursprünglichkeit der Polycladen. Die Tricladen leben zum Theil im Meere, zum Theil im süßen Wasser, zum Theil auf dem Lande; die Polycladen sind ausschliesslich auf das Meer beschränkt. Interessant ist auch, dass die Planarien, die in den grossen Tiefen des Baikalsees, einer alten Bucht des Eismeerces, welche jetzt ein völlig isolirtes Süßwasserbecken bildet, leben, äusserlich noch sehr an Polycladen erinnern. Leider ist ihr innerer Bau ganz unbekannt. — Wie stark cenogenetisch modificirt die Ontogenie der Tricladen im Vergleich zu der der Polycladen erscheint, zeigen die neuesten Untersuchungen von MECZNIKOV und JIJIMA.



### III. Turbellarien und Trematoden.

Dass die Trematoden nahe mit den Turbellarien verwandt sind, wird schon seit langer Zeit ziemlich allgemein angenommen. Durch meine Untersuchungen über das Nervensystem der Trematoden wurde diese Gruppe den Turbellarien, besonders den Tricladen, noch näher gerückt. Ich erhalte eben die so äusserst sorgfältige Arbeit von GAFFRON\*) über die Anatomie des Nervensystems von *Distomum isostomum*, aus welcher hervorgeht, dass das Nervensystem der Distomeen in allen wesentlichen Punkten völlig mit dem der Tristomiden übereinstimmt. Ich glaube, dass die Trematoden von Tricladen abstammen, bei denen der Mund schon an das Vorderende des Körpers und zugleich an das Vorderende des vorderen medianen Darmastes gerückt war. Die zwei Mundsaugnapfe der Tristomiden haben grosse Aehnlichkeit mit den Randtentakeln gewisser Tricladen; ihr Bauchsaugnapf mit dem ventralen Saugnapf, der bei einigen Tricladen vorkommt. Die grosse Uebereinstimmung im Nervensystem und in den Geschlechtsdrüsen brauche ich nicht noch besonders hervorzuheben. Durch den Besitz von Augen und durch die doppelte Oeffnung des Wassergefässsystems scheinen sich mir die ectoparasitischen Tristomiden als die ursprünglichsten Trematoden zu documentiren. Es ist aber möglich, dass verschiedene Gruppen von Trematoden durch Anpassung an die parasitische Lebensweise aus verschiedenen Tricladenformen hervorgegangen sind.

---

\*) GAFFRON, E., Zum Nervensystem der Trematoden. In: Zoolog. Beitr. herausgegeben von SCHNEIDER Bd. I. pag. 109—114, mit 1 Taf.

#### IV. Die Tricladen und die Rhabdocoelen.

Ich stimme HALLEZ und GRAFF vollständig bei, wenn sie die Tricladen und die Alloio-coelen unter den Rhabdocoeliden für nahe miteinander verwandt halten. Nur glaube ich, dass die Alloiocoelen aus Tricladen entstanden sind und nicht umgekehrt, wie GRAFF und BRAUN nachzuweisen versuchen. Es liegt nicht in meiner Absicht, die grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit der einen oder der anderen Ansicht ausführlich zu discutiren. Zwei Hauptargumente aber, die von GRAFF und BRAUN für die Ableitung der Tricladen aus den Rhabdocoelen in's Feld geführt werden, möchte ich entkräften. Das eine stützt sich auf den Bau der Geschlechtsdrüsen. GRAFF hat die richtige Ansicht, dass die folliculären Hoden und Eierstöcke, die besonderer Hüllmembranen und besonderer eigenwandiger Leitungswege entbehren, durch Zerfall aus compacten Hoden und Eierstöcken hervorgegangen seien. Dem entsprechend glaubt er, dass die folliculären Hoden der Tricladen und Polycladen und die folliculären Eierstöcke der Polycladen aus compacten Hoden von Rhabdocoeliden durch Zerfall hervorgegangen seien. Ich habe aber im anatomischen und histologischen Theil der vorliegenden Monographie und der Gunda-Arbeit gezeigt, dass die Hoden und Eierstöcke der Polycladen und Tricladen besondere Hüllmembranen und besondere Leitungswege haben, dass jeder einzelne Eierstock und jeder einzelne Hoden der Polycladen und Tricladen einem compacten Rhabdocoelidenhoden und einem compacten Rhabdocoelideneierstock entspricht, dass es also mit der Entstehung der Geschlechtsdrüsen der Dendrocoelida durch Zerfall aus denen der Rhabdocoelida nichts ist. Man müsste im Gegentheil annehmen, dass sich bei den ersteren die Zahl der compacten Geschlechtsdrüsen ausserordentlich vermehrt hat. Nun wird doch allgemein und gewiss mit Recht angenommen, dass die Reduction in der Zahl gleicher Organe ein secundäres, differenzirteres Verhalten der Organisation darstellt.

Das zweite Argument ist von BRAUN<sup>\*)</sup> in den Vordergrund gestellt worden. Bei der neuen interessanten Turbellariengattung *Bothrioplana*, die er in den Brunnen Dorpats aufgefunden hat und die wahrscheinlich eine Zwischenform zwischen Tricladen und Alloiocoelen ist, sind die beiden hinteren Aeste des Tricladendarmes hinter dem Pharynx miteinander

---

<sup>\*)</sup> BRAUN, M., Beiträge zur Kenntniss der Fauna baltica. I. Ueber Dorpater Brunnenplanarien. 55 pag. mit 1 Tafel. Dorpat 1851.

verwachsen, wie bei vielen anderen Tricladen gelegentlich beobachtet wird. Es ist also ein den Pharynx umgürtender Darmring vorhanden, aus dem vorn und hinten je ein unpaarer medianer Ast entspringt. BRAUN, und mit ihm GRAFF, ist nun der Ansicht, dass diese Conformation dadurch entstanden sei, dass der ursprüngliche rhabdocoele Darm in der Gegend des Pharynx durch die starke Entwicklung dieses Organs in zwei seitliche Aeste getrennt worden sei und dass sich dann später bei den typischen Tricladen die Spaltung auch auf den hinter dem Pharynx liegenden Theil des Darmes fortgesetzt habe. So sehr ich im allgemeinen die Berechtigung einer solchen, sich auf physiologische Betrachtungen stützenden Argumentation anerkenne, so kann ich doch im vorliegenden Falle die Richtigkeit derselben nicht anerkennen. Soweit meine Erfahrungen reichen, sind die seitlichen Darmäste hinter dem Pharynx der Tricladen gerade bei den jüngsten Individuen am deutlichsten getrennt. Die Scheidung zeigt sich scharf und deutlich schon in den in der Eikapsel eingeschlossenen Embryonen. Nach RYDER<sup>\*)</sup> sind bei einer auf *Limulus* schmarotzenden *Planaria* die hinteren Darmäste im Embryo getrennt, beim erwachsenen Thiere aber vereinigt. Und betrachten wir doch die Polycladen! Gerade bei den breiten Formen, bei denen in den Seitenfeldern des Körpers und vorn und hinten besonders viel Platz vorhanden wäre, liegt der Hauptdarm mit seinen Darmastwurzeln direct über dem Pharynx, der gerade bei diesen Formen am mächtigsten entwickelt ist. Zudem gehören eben diese Formen zu den flachsten Polycladen! Die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung ist leicht, wenn man sich auf den Standpunkt der Abstammung der Polycladen von Coelenteraten stellt. Die Lage des Hauptdarms über der Pharyngealtasche ist ein altes, ererbtes Organisationsverhältniss, ebenso wie die beiden hinteren Darmäste der Tricladen Erbstücke vom Gastrovascularapparate der Polycladen sind.

---

<sup>\*)</sup> RYDER, JOHN A., Observations on the species of Planarians parasitic on *Limulus*. in: *Americ. Naturalist*. Vol. 16. pag. 48—51. 1882.



## V. Die Stellung der Acoelen.

GRAFF betrachtet die Acoelen als die ursprünglichsten Turbellarien. Was ihn zu der Ansicht drängt, ist offenbar das angebliche Fehlen eines Nervensystems, eines Wassergefäßsystems, einer Darmhöhle, der primitive Bau des Schlundes, das Vorhandensein eines verdauenden Parenchyms, das noch nicht in Körperparenchym und Darmepithel getrennt ist, und in welchem männliche und weibliche Geschlechtszellen eingebettet liegen, das ausschliesslich marine Vorkommen, die Beschaffenheit der Nahrung, welche animalischer Natur ist, und vielleicht auch die durch die oben erwähnten Organisationsverhältnisse gebotene Möglichkeit, die Acoelen auf die einfachsten Metazoen, etwa auf eine Gastraea zurückzuführen. Was das ausschliesslich marine Vorkommen und die animalische Nahrung anbetrifft, so können sich die Polycladen, die mit den Acoelen um die Ehre der Ursprünglichkeit concurriren, in dieser Beziehung ebenso sehr rühmen. Eine der schwierigsten Fragen ist die des sogenannten verdauenden Parenchyms. Was ist dasselbe morphologisch? Ist es undifferenzirtes Entoderm, ist es Entoderm plus Mesoderm, ist es bloss Mesoderm und ist in diesem Falle das Entoderm rückgebildet? Das sind lauter ungelöste Fragen, über die nur die Entwicklungsgeschichte Aufschluss ertheilen kann. Schon einige Thatsachen aus der Anatomie der Acoelen sollten zur Vorsicht mahnen; ist nicht die Hautmusculatur schon ein Mesoderm? wie kommt es, dass Stäbchenzellen, die bei allen damit ausgestatteten Thieren Producte des Ectoderms sind, bei den Acoelen neben männlichen und weiblichen Geschlechtsproducten im verdauenden Parenchym liegen? Was nun das Fehlen eines Nervensystems anbetrifft, so weiss ich aus mündlichen Mittheilungen der Herren MECZNIKOV und KLEINENBERG, dass in Messina eine typische Acoele mit einem sehr gut entwickelten Nervensystem vorkommt. Die Beschreibung desselben wird nächstens publicirt werden. Uebrigens scheint, abgesehen von der Hautmusculatur, noch eine besondere mesodermatische Schicht vorzukommen. Es fehlt nur noch der Nachweis eines Wassergefäßsystems, um die Zweifel zu rechtfertigen, die ich bei Anlass einer Besprechung der GRAFF'schen Rhabdocoeliden-Monographie mit Bezug auf das Fehlen der erwähnten Organsysteme geäußert habe. Wenn also einerseits die Acoelen nicht so einfach organisirt sind, wie man glaubte, so fehlt uns andererseits jedes morphologische Verständniss des für dieselben so charakteristischen verdauenden Parenchyms. Bedenken wir ferner, dass

wir gar nichts von der Ontogenie der Acoelen wissen, so kommt es mir beinahe so vor, als ob wir noch gar nicht den Versuch wagen dürften, diese Gruppe in den Kreis genealogischer Speculationen zu ziehen. Ist es denn nicht auch möglich, dass die Acoelen geschlechtsreif gewordene Jugendstadien alter Stammformen der Turbellarien sind? Wir wissen ja, dass nicht selten, z. B. gerade bei Ctenophoren, schon Larven geschlechtsreif werden. Bei dieser Auffassung wäre die Thatsache ebenfalls verständlich, dass die Acoelen in manchen Organisationsverhältnissen mit Bezug auf die übrigen Turbellarien ein einfaches, ursprüngliches Verhalten darbieten.

---

## VI. Polycladen und Nemertinen.

GÖTTE und SELENKA haben in ihren Abhandlungen über die Entwicklung der Polycladen die nahe Verwandtschaft der Nemertinen mit den Turbellarien ontogenetisch zu begründen gesucht. Sie haben dabei, wie ich glaube, deshalb die Polycladen ausschliesslich berücksichtigt, weil nur die Ontogenie dieser Abtheilung näher bekannt war. Ich glaube nicht, dass die erwähnten Forscher an eine directe Verwandtschaft zwischen Polycladen und Nemertinen denken, es lag ihnen wohl mehr daran, die Nemertinen der Classe der Turbellarien überhaupt zu nähern. Jedenfalls ist es bis jetzt ganz unmöglich, die beiden Gruppen vergleichend anatomisch direct aufeinander zu beziehen. Was den Versuch des Nachweises einer grossen Uebereinstimmung in der Entwicklung derselben anbetrifft, so verweise ich auf die Abhandlungen der beiden citirten Forscher und enthalte mich jeder Kritik.

## VII. Die Morphologie der Excretionsorgane der Würmer und ihre Stellung zu der Ansicht, dass die Plathelminthen durch Degeneration aus höheren, segmentirten Würmern hervorgegangen seien.

Man findet häufig die Ansicht geäußert, dass die Plathelminthen degenerirte Thiere seien. Ich habe vergeblich nach irgend einer Publication gesucht, in der diese Ansicht wirklich begründet wäre. Immer wird sie ohne irgend welche Rechtfertigung so ausgesprochen, als ob sie selbstverständlich wäre und gar keines weiteren Beweises bedürfte. Man denkt wohl an den Parasitismus der Trematoden und Cestoden, und dabei kommen die Verwandten, die ausschliesslich marinen und ein völlig freies Leben führenden Polycladen und Nemertinen und die ebenfalls mit wenigen Ausnahmen freilebenden Tricladen und Rhabdocoeliden, ganz unschuldigerweise mit in Verdacht. Als ob Fälle von Parasitismus nicht in den besten Familien vorkämen! Die Thiere können aber durch andere Ursachen als durch Parasitismus degenerirt sein! Gewiss, aber da muss man doch solche Ursachen anführen können oder man muss doch in der Anatomie und in der Ontogenie irgend welche Spuren vergangener Grösse nachweisen können, wenn anders die Ansicht nicht völlig in der Luft schweben soll. Ich habe mich aber vergeblich bemüht, solche Spuren aufzufinden. Nirgends begegnet man in der Entwicklungsgeschichte der freilebenden Plathelminthen einer vorübergehenden Entwicklung einer Leibeshöhle, nirgends einer vorübergehenden Afterbildung, nirgends finden wir Rudimente von Parapodien, Kiemen, Kiefern, nirgends zeigen sich im Laufe der Entwicklung Spuren einer früher vorhandenen Segmentation, nicht einmal mehrere Wimperringe bei Larvenformen, nirgends offene, intercelluläre Wimpertrichter, nirgends legt sich der Mund am Vorderende der Larve an und wandert secundär nach hinten. Wir befinden uns in der That, wenigstens gegenwärtig, in der absoluten Unmöglichkeit, irgend welche Gründe für die Annahme einer Degeneration der freilebenden Plathelminthen aufzufinden. Wie leichtfertig man mit dieser beliebten Annahme umgeht, dafür möchte ich ein Beispiel citiren, das mir die vorläufige Mittheilung meines Freundes CALDWELL über den Bau und die Entwicklung von *Phoronis*\*) liefert. In dieser Mittheilung zeigt CALDWELL, dass ein später verschwindender Theil der Larvenniere von

---

\*) CALDWELL, W. H., Preliminary Note on the Structure, Development and Affinities of *Phoronis*. in: *Proceed. Roy. Societ.* 1852. Nr. 222.



Phoronis nach dem Typus der Plathelminthenniere gebaut ist, und bemerkt sodann (pag. 350): »If the intracellular excretory system of larval Phoronis is homologous with the similar excretory system in Platyelminthes, there is a presumption that the cavities in which the cells lie are homologous, that in fact Platyelminthes are degenerate enterocoelous.« Erstens ist zu bemerken, dass die Wimperzellen bei den meisten Plathelminthen gar nicht in »cavities« liegen, sondern zwischen den Zellen des Parenchyms. Es kann also höchstens das gesammte Mesoderm der Plathelminthen dem gesammten Mesoderm der Enterocoelier homolog sein. Soweit ist CALDWELL's Raisonement richtig. Aber dabei bleibt er nicht stehen; »there is a presumption . . . that in fact Platyelminthes are degenerate enterocoelous« folgert er weiter. Also weil das Mesoderm der Plathelminthen dem Mesoderm der Enterocoelier homolog ist, sind die Plathelminthen degenerirte Enterocoelier. So sehr ich mich auch anstrengte, so vermag ich doch absolut nicht, für diese Schlussfolgerung irgend einen Schein logischer Berechtigung zu entdecken. Bei Phoronis bildet sich in der Entwicklung vorübergehend eine Plathelminthenniere, Mesoderm von Phoronis und Mesoderm der Plathelminthen sind homolog — daraus lässt sich einzig und allein folgern, dass Phoronis wenigstens mit Rücksicht auf die erwähnten Organe in seiner individuellen Entwicklung ein Plathelminthenstadium durchläuft und dass, sofern allgemein anerkannt wird, dass die Ontogenie die Phylogenie mehr oder weniger getreu wiederholt, zur Vorfahrenreihe von Phoronis wahrscheinlich Plathelminthen-ähnliche Formen gehören. Wenn also die Beobachtungen CALDWELL's irgend eine allgemeine phylogenetische Schlussfolgerung zulassen, so ist es gerade die entgegengesetzte derjenigen, welche CALDWELL so vorcilig zieht. Den Bau und die Entwicklung des Excretionssystems der höheren Würmer zu benutzen, um die Degeneration der Plathelminthen zu beweisen, ist der unglücklichste Griff, den man thun kann; die vergleichende Betrachtung gerade dieses Organsystems zeigt, dass die Excretionsorgane der Plathelminthen der Ausgangspunkt für diejenigen aller höheren Würmer sind. Ich habe schon in meiner Gunda-Arbeit nach dem Vorgange von FRAIPONT\*) die Kopfniere der Polygordiuslarve mit der Plathelminthenniere homologisirt. Die neueren Untersuchungen haben uns\*\*) nicht nur in diesem Punkte völlig Recht gegeben, sondern sie haben sogar gezeigt, dass bei einer ganzen Reihe höherer Würmer, vielleicht sogar bei allen, den bleibenden Segmentalorganen in der Ontogenie Excretionsorgane vorausgehen, die nach dem Typus der Plathelminthenniere gebaut sind. Zuerst fand FRAIPONT (nach einer persönlichen Mittheilung) vor einigen Jahren bei einer erneuten Untersuchung der intracellulären Kopfniere von Polygordius, dass die Wimpertrichter nicht offen, sondern geschlossen sind. Damit war die Ho-

\*) FRAIPONT, J., Recherches sur l'appareil excréteur des Trématodes et des Cestodes. II. Arch. de Biol. Vol. II. 1881.

\*\*\*) FRAIPONT hält die Kopfniere der Larve von Polygordius und Echiurus für der ganzen Plathelminthenniere homolog, während ich in ihr, im Einklang mit meinen übrigen Ansichten über die Verwandtschaft der höheren Würmer mit den Plathelminthen und im Einklang mit den neuen Untersuchungen von E. MEYER nur den vorderen Theil der Plathelminthenniere erblicke.

mologie mit der Plathelminthenniere ausser Zweifel gesetzt. EDUARD MEYER hat in neuester Zeit unabhängig von FRAPONT ebenfalls das Geschlossensein der Wimperzellen der Kopfniere von *Polygordius* constatirt und überdies festgestellt, dass auch das zweite Paar der Excretionsorgane der Larve nach dem Typus der Plathelminthenniere gebaut ist. HATSCHKE hat beobachtet, dass sich von der Kopfniere aus bei *Polygordius* ein Längscanal anlegt, von dem aus sich die definitiven Segmentalorgane bilden. Dieser Längscanal verschwindet im weiteren Verlaufe der Entwicklung. Man hat dem Nachweis der vorübergehenden Bildung eines solchen Längsstammes bei dem Vergleiche der Anneliden- mit der Vertebratenniere eine grosse Bedeutung beigelegt, ohne bemerken zu wollen, dass dadurch alte Organisationsverhältnisse recapitulirt werden, die sich schon bei den Plathelminthen finden, bei denen überall Längsstämme des Excretionssystems vorhanden sind. — Der Nachweis einer embryonalen Plathelminthenniere bei höheren Würmern blieb nicht auf *Polygordius* beschränkt. HATSCHKE fand sie bei der Echiurus-, CALDWELL bei der Phoronislarve. In neuester Zeit hat EDUARD MEYER ausgedehntere Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Segmentalorgane angestellt, deren Resultate er mir gütigst vor der Veröffentlichung seiner Abhandlung zur Verfügung stellte. Er fand bei allen ontogenetisch untersuchten Formen, dass sich vor der Ausbildung der definitiven Segmentalorgane ein oder mehrere Paare von Larvensegmentalorganen anlegen, die entweder ganz oder theilweise intracellulär sind und in allen Fällen mit einer intracellulären geschlossenen Wimperzelle endigen, also ganz die Structur der Plathelminthenniere erkennen lassen. Die Plathelminthenniere der Larve geht später ganz verloren. Die Wimperzellen der Larvennieren zeigen oft bis in die kleinsten Details die Structur der Wimperzellen der Plathelminthenniere. Es sind oft kolbenförmige Zellen, in die das Ende des Excretionscanals hineintritt. Am blinden Ende der Zelle liegt der Kern, in ihrem Plasma liegen Excretionskörner. Die Zelle besitzt fadenförmige Ausläufer und in ihr Lumen ragt vom blinden Ende her eine schwingende Wimperflamme hinein. Die Uebereinstimmung mit den Wimperzellen der Plathelminthenniere könnte, davon habe ich mich auch durch eigene Betrachtung überzeugt, nicht grösser sein.

Wenn also die Excretionsorgane der höheren Würmer ontogenetisch an die Stelle einer Plathelminthenniere treten oder sich, wie bei *Polygordius*, aus ihr entwickeln und es also a priori wahrscheinlich, ich sage nicht, sicher ist, dass sie sich auch phylogenetisch aus ihr entwickelt haben, so wird die vergleichende Anatomie im stande sein, die Wahrscheinlichkeit zur Gewissheit zu machen, oder im anderen Falle sie abzuschwächen. Wir sehen nun, dass die vergleichende Anatomie in der befriedigendsten Weise der Ontogenie zu Hilfe kommt. Vergleichen wir die Excretionsorgane der höheren Würmer miteinander und suchen wir uns dabei eine Vorstellung zu erwecken über die Beschaffenheit des ursprünglichen Excretionssystems, aus dem sich nach verschiedenen Richtungen die Excretionsorgane der höheren Würmer herausgebildet haben, so kommen wir zu dem Resultat, dass die Niere der Plathelminthen, und speciell die von Gunda, weitaus das ursprünglichste Verhalten zeigt. Wir haben bei den Plathelminthen jederseits einen Längsstamm, der den ganzen Körper von vorn bis hinten durchzieht und der sich oft durch Inselbildungen in ein Anastomosennetz auflöst; wir haben bei Gunda weite Canäle,

welche in segmentaler Anordnung die Längsstämme mit der Aussenwelt in Verbindung setzen, und feine Canäle, welche mit Wimperzellen blind endigen und welche überall im Körper die Excretionsproducte sammeln, um sie in die grossen Längscanäle und von da nach aussen zu entleeren. Bei den Anneliden und Hirudineen sind die Längscanäle fast spurlos verloren gegangen, es haben sich nur die segmentalen Ausmündungscanäle und die Sammelcanäle erhalten. In vereinzelt Fällen sind jedoch die Längsstämme erhalten geblieben. Bei *Polygordius* werden sie im Laufe der Entwicklung angelegt, verschwinden aber später. Bei *Lanice conchilega* PALLAS hat neuerdings ED. MEYER bei erwachsenen Thieren jederseits einen Längscanal aufgefunden, welcher alle Segmentalorgane miteinander verbindet und nur an einer Stelle durch ein Dissepiment unterbrochen ist. Bei *Pontobdella* endlich hat BOURNE ein Netzwerk von feinen Canälen entdeckt, welches den ganzen Körper continuirlich durchzieht. Die Canäle sind wie bei den Plathelminthen intracellulär. Sie stimmen so sehr mit den anastomosirenden grossen Canälen der Plathelminthen überein, dass ich, als Herr BOURNE die Güte hatte, mir eines seiner Präparate zu zeigen, die anastomosirenden grossen Wassergefässstämme eines Trematoden oder Cestoden vor mir zu haben glaubte. Bei den Anneliden und Hirudineen ist nun aber ein Organ vorhanden, welches den Plathelminthen absolut fehlt, ein grosser, sich in die Leibeshöhle öffnender, intercellulärer Wimpertrichter. Schon in meiner Gunda-Arbeit sprach ich die Vermuthung aus, dass dieses Organ im Excretionssystem der höheren Würmer eine Neubildung sei. Bei den Plathelminthen, wo das Mesoderm noch solid ist und noch keine Leibeshöhle existirt, müssen die Excretionscanäle mittelst feiner Verästelungen und durch geschlossene, aber mit Plasma-Ausläufern versehene Excretionszellen die Ausscheidungsproducte überall im Körper aufsuchen. Bei den Hirudineen und Anneliden tritt eine Spaltung im Mesoderm ein, es bildet sich eine Leibeshöhle und es bildet sich ein Gefässsystem in dem Maasse, in welchem der Gastrovascularapparat seinen ursprünglichen Character verliert und ausschliesslich Darmcanal wird. Die Excretionsstoffe können sich in den Höhlen des Mesoderms ansammeln und brauchen nicht mehr im ganzen Körper durch die Excretionsorgane aufgesucht zu werden, es können sich wenige, aber grosse und offene Sammelapparate, »Trichter«, bilden, welche die Excretionsstoffe aus den Mesodermhöhlen des Körpers nach aussen entleeren. Während bei den Plathelminthen zur Ausleitung der Geschlechtsproducte aus dem soliden Mesoderm besondere Leitungscanäle, die dem Genitalsystem angehören, nöthig sind, können die Geschlechtsproducte, welche bei den Anneliden in die Leibeshöhle fallen, den neuen Leitungsweg nach aussen benutzen. So können die Segmentalorgane secundär in den Dienst der Genitalorgane treten. Wir sehen indessen, dass bei denjenigen höheren Würmern, die noch am meisten mit den Plathelminthen-ähnlichen Vorfahren übereinstimmen, die Geschlechtsproducte noch in der alten Weise entleert werden.

Für die Ansicht, dass die grossen offenen, intercellulären Wimpertrichter der Anneliden den Excretionszellen der Plathelminthenniere und denjenigen der Larvenniere der Anneliden nicht homolog, dass sie vielmehr mit Bezug auf das Excretionssystem Neubildungen sind, scheinen mir auch die Beobachtungen zu sprechen, die ED. MEYER über die Entwicklung





der Segmentalorgane von *Polymnia nebulosa* (*Terebella Meckelii*) gemacht hat. Die Wimpertrichter bilden sich nämlich aus einer Zellgruppe, die von Anfang an von der Anlage des Excretionsorganes ganz getrennt ist und sich erst secundär mit ihr verbindet. Die Zellen, welche die Anlage des Excretionscanals bilden, sind anfangs einreihig angeordnet wie die Zellen der intracellulären Excretionsorgane, doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass der die Anlage des Excretionscanals bildende Zellstrang auf diesem Stadium noch kein Lumen hat. Dieses entsteht erst — und zwar durch Delamination — nachdem der Zellstrang mehrzellig geworden ist. — Bei den Hirudineen sind vielleicht die feinen Verästelungen am Ende der Schleifenanäle Rudimente der feinen Sammelcapillaren der Plathelmintheniere. Dass sie am Ende der auf sich selbst zurücklaufenden Schleifenanäle liegen und nicht, wie ich glaubte gesehen zu haben, an verschiedenen Stellen in das Lumen des grossen centralen Canals einmünden, ist für die Auffassung gleichgültig.

Wir hätten nun schliesslich noch die Beziehungen der Excretionsorgane von *Dinophilus* und der Rotatorien zu denen der Plathelminthen und zu denen der höheren Würmer zu prüfen. Mag man mit der Mehrzahl der Forscher die Rotatorien als Stammformen der Anneliden betrachten, gestützt auf die Uebereinstimmung zwischen *Trochosphaera* und Rädertier, oder mag man, wie ich es thue, die Rotatorien als das letzte Glied einer Reihe betrachten, die aus gegliederten Stammformen der Anneliden dadurch hervorgegangen sind, dass die Thiere immer frühzeitiger, gleichsam schon auf dem Larvenstadium, geschlechtsreif wurden, so wird man doch immer erwarten müssen, dass ihre Excretionsorgane einen ursprünglichen, gleichsam embryonalen Character besitzen. Und dies ist in der That der Fall. Die Rotatorien haben zwei Längsstämme, welche meist in den Enddarm einmünden und welche in regelmässigen Abständen Seitenzweige in bestimmter Zahl abgeben, an deren Enden die sogenannten Zitterorgane sitzen, Gebilde, die offenbar den Wimperzellen des Wassergefässsystems der Plathelminthen und der Larveniere der Annelaten homolog sind. — Bei *Dinophilus apatris* hat KORSCHNEL typische Wimperzellen gesehen, über deren Anordnung und Verbindung mit einem feineren und einem gröberem, in der Haut liegenden Canalsystem er leider nicht in's Klare kam. Die Resultate, die ED. MEYER bei der Untersuchung der Niere von *Dinophilus gyro-ciliatus* erhielt und mir freundlichst mittheilte, sind bestimmter. MEYER hat fünf Paare segmental (mit Bezug auf die Wimperreifen) angeordneter intracellulärer Canäle beobachtet, von denen jeder mit einer besonderen Oeffnung nach aussen mündet und nach innen mit einer typischen, geschlossenen Wimperzelle endigt. Die Canäle sind nicht verzweigt und durch keine Längscanäle verbunden. *Dinophilus* und die Rotatorien zeigen also beide im Bau ihrer Excretionsorgane mit Bezug auf die Anneliden ein ursprüngliches, beinahe embryonales, an die Larveniere der Anneliden erinnerndes Verhalten; aber in verschiedener Weise, indem bei *Dinophilus* der Längscanal, bei den Rotatorien die segmentalen Ausmündungscanäle fehlen. In diesen nämlich Punkten aber zeigen sie sich gerade weniger ursprünglich als *Gunda*, bei der sowohl die Längscanäle als die segmentalen Ausmündungen vorhanden sind.

Noch einige Worte über die systematische Stellung von *Dinophilus*. KORSCHULT\*) äussert sich darüber so, dass für *Dinophilus* »mindestens eine neue Familie innerhalb der Ordnung der Turbellarien zu gründen sei, wenn er nicht gar aus der letzteren ausgeschieden und als besondere Gruppe betrachtet werden müsse. Diese würde dann zwar ganz in die Nähe der Turbellarien, aber auf eine tiefere Stufe als sie zu stehen kommen, und das Verhältniss des *Dinophilus* zu ihnen würde dann etwa dem der Archi-Anneliden zu den Anneliden entsprechen.« Ich glaube, KORSCHULT ist auf einer falschen Fährte, es giebt keine Turbellarien mit After, keine mit Wimperringen. Der Rüssel des *Dinophilus* hat nichts mit dem Pharynx der Turbellarien zu thun. Es giebt keine Turbellarien mit so differenzirten Abschnitten des geraden Darmes. Die Geschlechtsorgane sind bei beiden Gruppen verschieden gebaut, bei den Turbellarien existiren immer complicirte Leitungswege nach aussen. Auch der sexuelle Dimorphismus entfernt *Dinophilus* von den Turbellarien, ebenso die wohl entwickelte Leibeshöhle. Ich glaube auch nicht, dass, wie KORSCHULT vermuthet, die Eier aus dem Darmepithel entstehen. Sie liegen zwar in der Leibeshöhle dicht am Darm, aber ich vermunthe stark, dass hier ein feines Endothel vorhanden ist, aus dem sie sich entwickeln. Wie schwer oft Endothelien nachzuweisen sind, ist jedem bekannt. Der Unterschied zwischen *Dinophilus* und den Turbellarien wird noch viel grösser, wenn man die Larvenformen der letzteren zum Vergleich herbeizieht. Und doch müsste die Uebereinstimmung grösser sein, wenn *Dinophilus*, wie KORSCHULT glaubt, eine ursprüngliche Turbellarienform wäre.

Ich glaube, dass *Dinophilus* irgendwo in der Reihe unterzubringen ist, welche von den Anneliden durch die sogenannten Archi-Anneliden hindurch zu den Rotatorien führt. Da treffen wir Formen ohne Fussstummeln, ohne Borsten, mit Wimperringen, mit geräumiger Leibeshöhle, mit übereinstimmenden Geschlechtsorganen, mit beinahe identischem Pharynx und mit After. Der geschlechtliche Dimorphismus erinnert absolut an Rotatorien. Die Segmentorgane von *Dinophilus gyrociliatus* sind beinahe identisch mit denen der Larven von *Nereis*, bei denen nach ED. MEYER'S Untersuchungen mehrere Paare einfacher, intracellulärer, mit Wimperzellen endigender Segmentorgane vorhanden sind. Das Weibchen von *Dinophilus* ist buchstäblich weiter nichts als eine Annelidenlarve ohne Borsten und mit Geschlechtsorganen.

---

\*) KORSCHULT, EUGEN, Ueber Bau und Entwicklung des *Dinophilus apatris*. in: Zeitschr. für wiss. Zool. 37. Band. 1852. pag. 315—353. 2 Taf.

## Verzeichniss der Gattungs- und Artnamen und ihrer Synonyme.

Die definitiven Namen der in's System eingereihten Arten sind gesperrt, die Synonyma liegend, die Namen der nicht näher bestimmbaren Species mit gewöhnlicher Schrift gedruckt.

|  | Seite |  | Seite |
|--|-------|--|-------|
| <i>Acanthozoon armatum</i> , COLLINGW. . . . .     | 545   | <i>Elasmodon</i> ? <i>gracilis</i> , STIMPS. . . . . | 610   |
| — <i>Papilio</i> , COLLINGW. . . . .               | 516   | — <i>modestus</i> , STIMPS. . . . .                  | 490   |
| <i>Aceros inconspicuus</i> n. sp. . . . .          | 589   | — <i>pallidus</i> , STIMPS. . . . .                  | 490   |
| <i>Anonymus virilis</i> n. sp. . . . .             | 522   | — <i>tenellus</i> , STIMPS. . . . .                  | 498   |
| <i>Callioplana marginata</i> , STIMPS. . . . .     | 145   | — <i>tigrinus</i> , STIMPS. . . . .                  | 167   |
| <i>Carenoceraeus oceanicus</i> , SCHMIDA . . . . . | 608   | <i>Eoludiceros Broechii</i> , QUTRF. . . . .         | 526   |
| <i>Centrostoma lichenoides</i> , DIES. . . . .     | 169   | — <i>Panormus</i> , QUTRF. . . . .                   | 525   |
| <i>Centrostromum bilobatum</i> , SCHMRD. . . . .   | 607   | <i>Eurylepta cornuta</i> , EHR. . . . .              | 572   |
| — <i>dubium</i> , SCHMRD. . . . .                  | 499   | — <i>Lobianchii</i> n. sp. . . . .                   | 578   |
| — <i>gigas</i> , DIES. . . . .                     | 508   | <i>Eurylepta affinis</i> , COLLINGW. . . . .         | 593   |
| — <i>incisum</i> , DIES. . . . .                   | 609   | — <i>atravidis</i> , COLLINGW. . . . .               | 594   |
| — <i>jaltense</i> , CZERN. . . . .                 | 500   | — <i>coccinea</i> , STIMPS. . . . .                  | 592   |
| — <i>Mertensii</i> , CLAF. . . . .                 | 499   | — <i>fulminata</i> , STIMPS. . . . .                 | 592   |
| — <i>ocellatum</i> , COLLINGW. . . . .             | 511   | — <i>fulvolimbata</i> , GRUBE . . . . .              | 592   |
| — <i>polycyclium</i> , SCHMRD. . . . .             | 498   | — <i>guttato-marginata</i> , STIMPS. . . . .         | 592   |
| — <i>polysorum</i> , SCHMRD. . . . .               | 499   | — <i>herberti</i> , KIRK. . . . .                    | 617   |
| — <i>punctatum</i> , COLLINGW. . . . .             | 616   | — <i>interrupta</i> , STIMPS. . . . .                | 591   |
| — <i>taenia</i> , SCHMRD. . . . .                  | 498   | — <i>orbicularis</i> , SCHMRD. . . . .               | 551   |
| <i>Cestoplana faraglionensis</i> n. sp. . . . .    | 520   | — <i>pantherina</i> , GRUBE . . . . .                | 592   |
| — <i>rubrocincta</i> mihi . . . . .                | 516   | — <i>praetexta</i> , EHR. . . . .                    | 591   |
| <i>Conoceros conoceraeus</i> mihi . . . . .        | 446   | — <i>striata</i> , SCHMRD. . . . .                   | 552   |
| <i>Cryptocelis alba</i> n. sp. . . . .             | 471   | <i>Eurylepta argus</i> , DIES. . . . .               | 564   |
| — <i>compacta</i> n. sp. . . . .                   | 474   | — <i>auriculata</i> , HALLEZ . . . . .               | 583   |
| <i>Cryptocoelum opacum</i> , STIMPS. . . . .       | 612   | — <i>aurita</i> , CLAF. . . . .                      | 583   |
| <i>Cycloporus papillosus</i> n. sp. . . . .        | 568   | — <i>cardiosora</i> , SCHMRD. . . . .                | 546   |
| <i>Dicelis megalops</i> , SCHMRD. . . . .          | 510   | — <i>cerebralis</i> , COLLINGW. . . . .              | 546   |
| <i>Dioncus badius</i> , STIMPS. . . . .            | 511   | — <i>cristata</i> , DIES. . . . .                    | 554   |
| — <i>oblongus</i> , STIMPS. . . . .                | 511   | — <i>Dalyelli</i> , JOHNST. . . . .                  | 572   |
| <i>Diopis megalops</i> , DIES. . . . .             | 510   | — <i>dulcis</i> , COLLINGW. . . . .                  | 593   |
| <i>Diplanaria notabilis</i> , DARW. . . . .        | 501   | — <i>flavomarginata</i> , EHR. . . . .               | 563   |
| <i>Diplonchus marmoratus</i> , STIMPS. . . . .     | 463   | — <i>fusca</i> , COLLINGW. . . . .                   | 593   |
| <i>Discoceles</i> (?) <i>lactea</i> mihi . . . . . | 170   | — <i>Japonica</i> , STIMPS. . . . .                  | 565   |
| — <i>lichenoides</i> , EHR. . . . .                | 169   | — <i>Kelaarti</i> , COLLINGW. . . . .                | 568   |
| — <i>tigrina</i> mihi . . . . .                    | 167   | — <i>limbata</i> , DIES. . . . .                     | 544   |
| <i>Doris electrina</i> , PENN. . . . .             | 572   | — (?) <i>limbata</i> , OERST. . . . .                | 544   |
| <i>Elasmodon discus</i> , LE C. . . . .            | 611   | — <i>maculata</i> , DIES. . . . .                    | 547   |
| — <i>obtusus</i> , COLLINGW. . . . .               | 512   | — <i>minuta</i> , SCHMRD. . . . .                    | 551   |
| <i>Elasmodon acutus</i> , STIMPS. . . . .          | 498   | — <i>nigra</i> , STIMPS. . . . .                     | 565   |
| — <i>flexilis</i> , STIMPS. . . . .                | 477   | — <i>nigrocincta</i> , SCHMRD. . . . .               | 547   |



|  | Seite |  | Seite |
|--|-------|--|-------|
| <i>Eurylepta oceanica</i> , DIES. . . . .          | 605   | <i>Leptoplana striata</i> , SCHMRD. . . . .      | 505   |
| — <i>pulchra</i> , OERST. . . . .                  | 572   | <i>Leptoplana acuta</i> , STIMPS. . . . .        | 498   |
| — <i>purpurea</i> , COLLINGW. . . . .              | 593   | — <i>affinis</i> , DIES. . . . .                 | 603   |
| — <i>rubrocineta</i> , SCHMRD. . . . .             | 550   | — ? <i>alba</i> , DIES. . . . .                  | 613   |
| — <i>sanguinolenta</i> , DIES. . . . .             | 580   | — <i>alba</i> , LANG u. SCHMIDL. . . . .         | 471   |
| — <i>striata</i> , COLLINGW. . . . .               | 546   | — <i>arcta</i> , DIES. . . . .                   | 595   |
| — <i>superba</i> , SCHMRD. . . . .                 | 552   | — <i>atomata</i> , OERST. . . . .                | 514   |
| — <i>undulata</i> , COLLINGW. . . . .              | 552   | — <i>australis</i> , DIES. . . . .               | 505   |
| — <i>velutina</i> , DIES. . . . .                  | 538   | — <i>badia</i> , DIES. . . . .                   | 511   |
| — <i>violacea</i> , SCHMRD. . . . .                | 540   | — <i>capensis</i> , DIES. . . . .                | 506   |
| — <i>viridis</i> , COLLINGW. . . . .               | 567   | — ? <i>collaris</i> , DIES. . . . .              | 612   |
| — <i>vittata</i> , DIES. . . . .                   | 554   | — <i>constipata</i> , DIES. . . . .              | 604   |
| — <i>Zebra</i> , DIES. . . . .                     | 541   | — <i>crassiuscula</i> , DIES. . . . .            | 612   |
| — <i>Zeylanica</i> , COLLINGW. . . . .             | 546   | — <i>cribraria</i> , DIES. . . . .               | 604   |
| <i>Fasciola tremellaris</i> , O. F. M. . . . .     | 476   | — <i>discus</i> , LE C. . . . .                  | 611   |
| <i>Glossostoma nematoideum</i> , LE C. . . . .     | 611   | — <i>ellipsis</i> , DIES. . . . .                | 588   |
| <i>Gnesioceros Mertensi</i> , DIES. . . . .        | 454   | — <i>elongata</i> , DIES. . . . .                | 595   |
| — <i>pellucidus</i> , DIES. . . . .                | 437   | — <i>erythrotaenia</i> , DIES. . . . .           | 505   |
| <i>Imogene truncata</i> SCHMRD. . . . .            | 465   | — <i>ferruginea</i> , DIES. . . . .              | 506   |
| <i>Imogene conoceraea</i> , SCHMRD. . . . .        | 446   | — <i>flexilis</i> , DIES. . . . .                | 476   |
| <i>Imogene oculifera</i> GIRARD . . . . .          | 446   | — <i>formosa</i> , DIES. . . . .                 | 609   |
| <i>Leptoplana ? acuta</i> mihi . . . . .           | 498   | — ? <i>fulva</i> , DIES. . . . .                 | 613   |
| — Alcinoi, O. SCHM. . . . .                        | 186   | — <i>gracilis</i> , DIES. . . . .                | 610   |
| — <i>delicatula</i> , STIMPS. . . . .              | 496   | — <i>grandis</i> , DIES. . . . .                 | 603   |
| — <i>Droebachensis</i> , OERST. . . . .            | 494   | — <i>haloglena</i> , DIES. . . . .               | 505   |
| — ? <i>dubia</i> mihi . . . . .                    | 499   | — <i>hamata</i> , DIES. . . . .                  | 595   |
| — <i>fallax</i> , DIES. . . . .                    | 492   | — <i>hyalina</i> , EHR. . . . .                  | 476   |
| — <i>fusca</i> , STIMPS. . . . .                   | 497   | — <i>inconspicua</i> , DIES. . . . .             | 615   |
| — <i>humilis</i> , STIMPS. . . . .                 | 496   | — <i>irrorata</i> , DIES. . . . .                | 605   |
| — <i>jaltensis</i> juv. ? mihi . . . . .           | 500   | — <i>laetea</i> , DIES. . . . .                  | 470   |
| — <i>maculosa</i> , STIMPS. . . . .                | 496   | — <i>laevigata</i> , DIES. . . . .               | 476   |
| — <i>Mertensii</i> mihi . . . . .                  | 499   | — ?) <i>lichenoides</i> , OERST. . . . .         | 469   |
| — <i>Moseleyi</i> juv. mihi . . . . .              | 500   | — (?) <i>lutea</i> , OERST. . . . .              | 513   |
| — ? <i>notabilis</i> mihi . . . . .                | 501   | — <i>lyrosora</i> , DIES. . . . .                | 507   |
| — <i>oblonga</i> , STIMPS. . . . .                 | 496   | — <i>maerorhyncha</i> , DIES. . . . .            | 614   |
| — <i>pallida</i> mihi . . . . .                    | 489   | — <i>microsora</i> , DIES. . . . .               | 506   |
| — <i>patellarum</i> , STIMPS. . . . .              | 496   | — <i>modesta</i> , DIES. . . . .                 | 490   |
| — <i>polycycelia</i> mihi . . . . .                | 498   | — <i>notabilis</i> , DIES. . . . .               | 501   |
| — ? <i>polysora</i> mihi . . . . .                 | 499   | — <i>obovata</i> , DIES. . . . .                 | 504   |
| — <i>punctata</i> , STIMPS. . . . .                | 497   | — <i>obscura</i> , STIMPS. . . . .               | 604   |
| — <i>Schönbornii</i> , STIMPS. . . . .             | 497   | — <i>oosora</i> , DIES. . . . .                  | 506   |
| — <i>taenia</i> mihi . . . . .                     | 498   | — <i>ophryoglena</i> , DIES. . . . .             | 613   |
| — ? <i>tenella</i> mihi . . . . .                  | 498   | — <i>orbicularis</i> , DIES. . . . .             | 504   |
| — <i>tremellaris</i> , OERST. . . . .              | 476   | — <i>pallida</i> , DIES. . . . .                 | 490   |
| — <i>trullaeformis</i> , STIMPS. . . . .           | 497   | — <i>pellucida</i> , GRUBE . . . . .             | 605   |
| — <i>vitrea</i> n. sp. . . . .                     | 493   | — ?) <i>pellucida</i> , OERST. . . . .           | 605   |
| <i>Leptoplana aurantiaca</i> , COLLINGW. . . . .   | 615   | — ? <i>punctata</i> , DIES. . . . .              | 616   |
| — (?) <i>brunnea</i> , CHEESMN. . . . .            | 618   | — <i>sparsa</i> , STIMPS. . . . .                | 603   |
| — <i>chilensis</i> , SCHMRD. . . . .               | 509   | — <i>spec.</i> , v. KENNEL . . . . .             | 477   |
| — <i>collaris</i> , STIMPS. . . . .                | 612   | — <i>spec.</i> , MOSEL . . . . .                 | 500   |
| — <i>ellipsoides</i> , GIR. . . . .                | 512   | — <i>Stimpsoni</i> , DIES. . . . .               | 511   |
| — <i>folium</i> , VERR. . . . .                    | 512   | — <i>subauriculata</i> , DIES. . . . .           | 459   |
| — <i>gigas</i> , SCHMRD. . . . .                   | 508   | — <i>tenebrosa</i> , DIES. . . . .               | 604   |
| — <i>lanceolata</i> , SCHMRD. . . . .              | 510   | — <i>tenella</i> , DIES. . . . .                 | 498   |
| — <i>macrosoara</i> , SCHMRD. . . . .              | 615   | — <i>tigrina</i> , DIES. . . . .                 | 467   |
| — <i>monosora</i> , SCHMRD. . . . .                | 508   | — <i>trapezoglenu</i> , DIES. . . . .            | 507   |
| — <i>nigripunctata</i> , OERST. . . . .            | 513   | — <i>tuba</i> , GRUBE . . . . .                  | 603   |
| — <i>otophora</i> , SCHMRD. . . . .                | 509   | — <i>variabilis</i> , DIES. . . . .              | 610   |
| — <i>patellensis</i> , COLLINGW. . . . .           | 511   | <i>Mesodiscus inversiporus</i> , MINOT . . . . . | 595   |
| — <i>purpurea</i> , SCHMRD. . . . .                | 509   | <i>Nautiloplana oceanica</i> , STIMPS. . . . .   | 608   |
| — ( <i>Dicelis</i> ) <i>spec.</i> STÜDER . . . . . | 515   | <i>Oligocladus auritus</i> mihi . . . . .        | 583   |

|  | Seite |   | Seite |
|--|-------|---|-------|
| <i>Oligocladus sanguinolentus</i> mihi . . . . .       | 580   | <i>Planaria neapolitana</i> , GÖTTE . . . . .     | 449   |
| <i>Opisthoporus spec.</i> , v. KENN. . . . .           | 486   | — <i>Papilionis</i> , KEL. . . . .                | 546   |
| — <i>tergestinus</i> , MIN. . . . .                    | 486   | — <i>pellucida</i> , BOSC . . . . .               | 476   |
| <i>Orthostoma rubrocinctum</i> , OERST. . . . .        | 516   | — <i>pellucida</i> , MERT. . . . .                | 437   |
| <i>Orthostomum rubrocinctum</i> , GRUBE . . . . .      | 516   | — <i>punctata</i> , O. F. M. . . . .              | 514   |
| <i>Pachyplana lactea</i> , STIMPS. . . . .             | 470   | — <i>sargassicola</i> , MERT. . . . .             | 454   |
| <i>Peasia inconspicua</i> , PEASE. . . . .             | 615   | — <i>siphunculus</i> , D. CH. . . . .             | 595   |
| — <i>irrorata</i> , PEASE . . . . .                    | 605   | — <i>striata</i> , KEL. . . . .                   | 516   |
| <i>Paesia maculata</i> , GRAY-PEASE . . . . .          | 547   | — <i>subauriculata</i> , JHNST. . . . .           | 459   |
| — <i>reticulata</i> , GRAY . . . . .                   | 440   | — <i>trenellaris</i> , O. F. M. . . . .           | 476   |
| — <i>tentaculata</i> , PEASE . . . . .                 | 536   | — <i>tuberculata</i> , D. CH. . . . .             | 525   |
| <i>Pellicule animée</i> , DICQ. . . . .                | 476   | — <i>verrucosa</i> , D. CH. . . . .               | 525   |
| <i>Penula alba</i> , KEL. . . . .                      | 613   | — <i>violacea</i> , D. CH. . . . .                | 563   |
| — <i>fulva</i> , KEL. . . . .                          | 613   | — <i>violacea</i> , KEL. . . . .                  | 544   |
| — <i>ocellata</i> , KEL. . . . .                       | 511   | — <i>viridis</i> , KEL. . . . .                   | 567   |
| — <i>punctata</i> , KEL. . . . .                       | 616   | — <i>vittata</i> , MONT. . . . .                  | 551   |
| <i>Penula (Leptoplana?) ocellata</i> , DIES. . . . .   | 514   | — <i>Zebra</i> , F. S. L. . . . .                 | 544   |
| <i>Planaria atomata</i> , O. F. M. . . . .             | 514   | — <i>Zeylanica</i> , KEL. . . . .                 | 516   |
| — <i>aurea</i> , KEL. . . . .                          | 464   | <i>Planolitis Panormus</i> , STIMPS. . . . .      | 526   |
| — <i>bilobata</i> , LEUCK. . . . .                     | 607   | <i>Planocera amphibola</i> mihi . . . . .         | 414   |
| — <i>dulcis</i> , KEL. . . . .                         | 593   | — <i>dietyota</i> mihi . . . . .                  | 413   |
| — <i>elegans</i> , KEL. . . . .                        | 465   | — <i>folium</i> , OERST. . . . .                  | 410   |
| — (?) <i>formosa</i> , DARW. . . . .                   | 609   | — <i>Gaimardi</i> , DE BLAINV. . . . .            | 436   |
| — <i>fusca</i> , KEL. . . . .                          | 593   | — <i>Graffii</i> , LANG . . . . .                 | 431   |
| — <i>gigas</i> , F. S. L. . . . .                      | 606   | — <i>heteroglena</i> mihi . . . . .               | 441   |
| — (?) <i>incisa</i> , DARW. . . . .                    | 609   | — <i>insignis</i> n. sp. . . . .                  | 442   |
| — <i>luteola</i> , D. CH. . . . .                      | 513   | — <i>marginata</i> mihi . . . . .                 | 445   |
| — <i>meleagrina</i> , KEL. . . . .                     | 613   | — <i>oligoglena</i> mihi . . . . .                | 444   |
| — <i>nesidensis</i> , D. CH. . . . .                   | 513   | — <i>oxyceraea</i> mihi . . . . .                 | 445   |
| — <i>notulata</i> , BOSC . . . . .                     | 513   | — <i>papillosa</i> n. sp. . . . .                 | 442   |
| — (?) <i>oceanica</i> , DARW. . . . .                  | 608   | — <i>pelagica</i> mihi . . . . .                  | 439   |
| — <i>purpurea</i> , KEL. . . . .                       | 593   | — ? <i>pellucida</i> mihi . . . . .               | 437   |
| — <i>retusa</i> , VIV. . . . .                         | 606   | — <i>reticulata</i> , DRES. . . . .               | 440   |
| — <i>Schlosseri</i> , GIARD . . . . .                  | 590   | — <i>reticulata</i> mihi . . . . .                | 445   |
| — <i>thesea</i> , KEL. . . . .                         | 465   | — <i>villosa</i> n. sp. . . . .                   | 411   |
| — <i>tremellaris</i> , GRUBE nec MÜLLER . . . . .      | 607   | <i>Planocera elliptica</i> , GIR. . . . .         | 463   |
| — <i>undulata</i> , KEL. . . . .                       | 552   | — <i>nebulosa</i> , GIR. . . . .                  | 463   |
| — <i>vellellae</i> , LESS. . . . .                     | 607   | <i>Planocera aurea</i> , DIES. . . . .            | 464   |
| <i>Planaria armata</i> , KEL. . . . .                  | 545   | — <i>bituberculata</i> , SCHMRD. . . . .          | 451   |
| — <i>atomata</i> ?, D. CH. . . . .                     | 514   | — <i>corniculata</i> , LEUCK. nec STIMPS. . . . . | 459   |
| — <i>aurantiacea</i> , D. CH. . . . .                  | 548   | — <i>elegans</i> , DIES. . . . .                  | 465   |
| — <i>bituberculata</i> , F. S. LEUCK. . . . .          | 451   | — <i>Mülleri</i> , SCHMRD. . . . .                | 451   |
| — <i>Brocchi</i> , RISSO. . . . .                      | 525   | — <i>pellucida</i> , OERST. . . . .               | 437   |
| — <i>cerebralis</i> , KEL. . . . .                     | 546   | — <i>sargassicola</i> , OERST. . . . .            | 454   |
| — <i>corniculata</i> , DALYELL . . . . .               | 459   | — <i>susensis</i> , OERST. . . . .                | 451   |
| — <i>cornuta</i> , O. F. M. . . . .                    | 572   | — <i>thesea</i> , COLLINGW. . . . .               | 465   |
| — <i>Dicquemari</i> , RISSO . . . . .                  | 550   | <i>Planoceros Gaimardi</i> , EHR. . . . .         | 436   |
| — <i>Dicquemari variet. verrucosa</i> , D. CH. . . . . | 525   | <i>Polycelis australis</i> , SCHMRD. . . . .      | 505   |
| — <i>Dicquemaris</i> , D. CH. . . . .                  | 525   | — <i>capensis</i> , SCHMRD. . . . .               | 506   |
| — <i>dubia</i> , DE BLAINV. . . . .                    | 436   | — <i>erythrotaenia</i> , SCHMRD. . . . .          | 505   |
| — <i>ellipsis</i> , DALYELL . . . . .                  | 558   | — <i>ferruginea</i> , SCHMRD. . . . .             | 506   |
| — <i>flava</i> , D. CH. . . . .                        | 548   | — <i>haloglena</i> , SCHMRD. . . . .              | 505   |
| — <i>flexilis</i> , DAL. . . . .                       | 476   | — <i>lineoliger</i> , BLANCH. . . . .             | 610   |
| — <i>gallicica (luteola)</i> , D. CH. . . . .          | 513   | — <i>lytrosora</i> , SCHMRD. . . . .              | 507   |
| — <i>lichenoides</i> , MERT. . . . .                   | 469   | — <i>macrorhyncha</i> , SCHMRD. . . . .           | 614   |
| — <i>limbata</i> , F. S. L. . . . .                    | 544   | — <i>microsora</i> , SCHMRD. . . . .              | 506   |
| — <i>lutea</i> , VERANY . . . . .                      | 513   | — <i>mutabilis</i> , VERR. . . . .                | 616   |
| — <i>maculata (atomata?)</i> , DAL. . . . .            | 514   | — <i>obovata</i> , SCHMRD. . . . .                | 504   |
| — <i>Mülleri</i> , AUD. SAV. . . . .                   | 451   | — <i>oosora</i> , SCHMRD. . . . .                 | 506   |
| — <i>Mülleri</i> , SAV., D. CH. . . . .                | 545   | — <i>ophryoglena</i> , SCHMRD. . . . .            | 613   |
| — <i>neapolitana</i> , D. CH. . . . .                  | 447   | — <i>orbicularis</i> , SCHMRD. . . . .            | 504   |

|  | Seite |   | Seite |
|--|-------|---|-------|
| <i>Polycelis roseimaculata</i> , BLANCH.                 | 610   | <i>Prosthlostomum sparsum</i> , STIMPS.       | 603   |
| — <i>trapezoglana</i> , SCHMRD.                          | 507   | — <i>tenebrosum</i> , STIMPS.                 | 601   |
| — <i>variabilis</i> , GR.                                | 610   | <i>Prosthlostomum crassiusculum</i> , STIMPS. | 612   |
| <i>Polycelis ellipsis</i> , LEUCK.                       | 588   | — <i>gracile</i> , GR.                        | 610   |
| — <i>fallax</i> , QUTRF.                                 | 192   | <i>Prosthlostomum affine</i> , STIMPS.        | 603   |
| — <i>levigatus</i> , QUTRF.                              | 176   | — <i>arctum</i> , QUTRF.                      | 595   |
| — <i>modestus</i> , QUTRF.                               | 190   | — <i>collare</i> , STIMPS.                    | 612   |
| — <i>pallidus</i> , QUTRF.                               | 459   | — <i>elongatum</i> , QUTRF.                   | 595   |
| — <i>spec.</i> , SCHULTZE                                | 477   | — <i>emarginatum</i> , LEUCK.                 | 595   |
| — <i>tigrinus</i> , BLANCH.                              | 467   | — <i>hamatum</i> , O. SCHM.                   | 595   |
| <i>Proceros concinnus</i> , COLLINGW.                    | 593   | <i>Pseudoceros</i> ? <i>armatus</i> , KEL.    | 515   |
| <i>Proceros albicornis</i> , STIMPS.                     | 564   | — <i>Buskii</i> mihi . . . . .                | 517   |
| — <i>argus</i> , QUTRF.                                  | 563   | — <i>cardiosorus</i> mihi . . . . .           | 516   |
| — <i>aurantiacus</i> , LANG                              | 518   | — <i>cerebralis</i> mihi . . . . .            | 516   |
| — <i>auritus</i> , DIES.                                 | 583   | — ? <i>lacteus</i> mihi . . . . .             | 518   |
| — <i>Buskii</i> , COLLINGW.                              | 517   | — ? <i>limbatus</i> mihi . . . . .            | 514   |
| — <i>cardiosorus</i> , DIES.                             | 516   | — <i>maculatus</i> mihi . . . . .             | 517   |
| — <i>cristatus</i> , QUTRF.                              | 551   | — <i>maximus</i> n. sp. . . . .               | 511   |
| — <i>Hancockanus</i> , COLLINGW.                         | 567   | — ? <i>Mülleri</i> mihi . . . . .             | 515   |
| — <i>limbatus</i> , DIES.                                | 511   | — <i>nigrocinctus</i> mihi . . . . .          | 517   |
| — <i>Lobianchii</i> , LANG . . . . .                     | 578   | — ? <i>papilio</i> mihi . . . . .             | 516   |
| — <i>Melobesiarum</i> , SCHMIDTL.                        | 576   | — <i>striatus</i> mihi . . . . .              | 516   |
| — <i>miniatus</i> , DIES.                                | 551   | — <i>superbus</i> n. sp. . . . .              | 510   |
| — <i>nigrocinctus</i> , DIES.                            | 517   | — <i>velutinus</i> mihi . . . . .             | 538   |
| — <i>orbicularis</i> , DIES.                             | 551   | — <i>Zebra</i> mihi . . . . .                 | 514   |
| — <i>sanguinolentus</i> , QUTRF.                         | 580   | — <i>Zeylanicus</i> mihi . . . . .            | 516   |
| — <i>striatus</i> , DIES.                                | 552   | <i>Schmardea rubrocincta</i> , DIES.          | 550   |
| — <i>superbus</i> , DIES.                                | 552   | <i>Sphygiceps lacteus</i> , COLLINGW.         | 518   |
| — <i>tuberculatus</i> , SCHMIDTL.                        | 568   | <i>Stylochoplana agilis</i> n. sp.            | 456   |
| — <i>velutinus</i> , BLANCH.                             | 538   | — <i>fasciata</i> mihi . . . . .              | 462   |
| — <i>violaceus</i> , DIES.                               | 510   | — <i>maculata</i> , STIMPS.                   | 459   |
| — <i>Zebra</i> , DIES.                                   | 511   | — <i>palmula</i> mihi . . . . .               | 457   |
| <i>Prostheceraeus</i> ? <i>albicornis</i> mihi . . . . . | 564   | — <i>tarda</i> mihi . . . . .                 | 462   |
| — <i>alboincinctus</i> n. sp. . . . .                    | 557   | — <i>tenera</i> , STIMPS. . . . .             | 461   |
| — <i>argus</i> , SCHMRD. . . . .                         | 563   | <i>Stylochoplana elegans</i> , COLLINGW.      | 465   |
| — <i>clavicornis</i> , SCHMRD. . . . .                   | 566   | — <i>folium</i> , STIMPS. . . . .             | 410   |
| — ? <i>flavomarginatus</i> mihi . . . . .                | 563   | — <i>melagrina</i> , COLLINGW. . . . .        | 613   |
| — <i>Giesbrechtii</i> n. sp. . . . .                     | 558   | — <i>reticulata</i> , STIMPS. . . . .         | 415   |
| — <i>Hancockanus</i> mihi . . . . .                      | 567   | <i>Stylochopsis conglomeratus</i> , STIMPS.   | 454   |
| — ? <i>Japonicus</i> mihi . . . . .                      | 565   | — <i>limosus</i> , STIMPS. . . . .            | 453   |
| — ? <i>Kelaarti</i> mihi . . . . .                       | 568   | — <i>littoralis</i> , VERR. . . . .           | 453   |
| — <i>latissimus</i> , SCHMRD. . . . .                    | 566   | — <i>malayensis</i> , COLLINGW. . . . .       | 567   |
| — <i>microceraeus</i> , SCHMRD. . . . .                  | 565   | — <i>pilidium</i> , GÖTTE . . . . .           | 419   |
| — <i>Moseleyi</i> n. sp. . . . .                         | 560   | <i>Stylochus argus</i> , CZERN. . . . .       | 454   |
| — ? <i>niger</i> mihi . . . . .                          | 565   | — <i>conglomeratus</i> , DIES. . . . .        | 454   |
| — <i>nigricornis</i> , SCHMRD. . . . .                   | 566   | — <i>limosus</i> , DIES. . . . .              | 453   |
| — <i>pseudolimax</i> n. sp. . . . .                      | 559   | — <i>littoralis</i> mihi . . . . .            | 453   |
| — <i>roseus</i> n. sp. . . . .                           | 562   | — <i>neapolitanus</i> mihi . . . . .          | 417   |
| — <i>rubropunctatus</i> n. sp. . . . .                   | 562   | — <i>pilidium</i> mihi . . . . .              | 449   |
| — <i>violaceus</i> mihi . . . . .                        | 563   | — <i>Plessisii</i> n. sp. . . . .             | 450   |
| — <i>viridis</i> , SCHMRD. . . . .                       | 567   | — ? <i>sargassicola</i> mihi . . . . .        | 451   |
| — <i>vittatus</i> mihi . . . . .                         | 551   | — <i>suesensis</i> , EHR. . . . .             | 451   |
| <i>Prostheceraeus cornutus</i> , SCHMRD. . . . .         | 572   | <i>Stylochus corniculatus</i> , STIMPS.       | 464   |
| — <i>cristatus</i> , SCHMRD. . . . .                     | 551   | — <i>luteus</i> , J. MÜLL. . . . .            | 465   |
| <i>Prosthlostomum constipatum</i> , STIMPS.              | 604   | — <i>obscurus</i> , STIMPS. . . . .           | 461   |
| — <i>cribrarium</i> , STIMPS.                            | 601   | — ? <i>spec.</i> , MIN. . . . .               | 466   |
| — <i>Dohrnii</i> n. sp. . . . .                          | 601   | <i>Stylochus amphibolus</i> , SCHMRD. . . . . | 414   |
| — <i>grande</i> , STIMPS. . . . .                        | 603   | — <i>conoceraeus</i> , DIES. . . . .          | 416   |
| — <i>obscurum</i> , STIMPS.                              | 604   | — ? <i>corniculatus</i> , DIES. . . . .       | 459   |
| — ? <i>pellucidum</i> mihi . . . . .                     | 605   | — <i>corniculatus</i> , LEUCK. nec STIMPS.    | 459   |
| — <i>siphunculus</i> mihi . . . . .                      | 595   | — <i>dictyobus</i> , SCHMRD. . . . .          | 413   |



|   | Seite |   | Seite |
|---|-------|---|-------|
| <i>Stylochus fasciatus</i> , SCHMRD.      | 462   | <i>Thysanozoon (Eolid.) cruciatum</i> , SCHMRD. | 526   |
| — <i>fulvum</i> , GRUBE                   | 440   | — <i>Dicquemaris</i> , OERST.                   | 525   |
| — <i>Gaimardi</i> , SCHMRD.               | 436   | — <i>Dicsingü</i> , GRUBE                       | 525   |
| — <i>heteroglenus</i> , SCHMRD.           | 441   | — <i>flavum</i> , OERST.                        | 548   |
| — <i>lineus</i> , J. MÜLL.                | 165   | — <i>Fockei</i> , DIES.                         | 526   |
| — <i>maculatus</i> ?, CLAP.               | 159   | — <i>huttoni</i> , KIRK                         | 617   |
| — <i>maculatus</i> , QUTRF.               | 459   | — <i>Mülleri</i> , OERST.                       | 545   |
| — <i>marginatus</i> , DIES.               | 145   | — <i>nigrum</i> , GIR.                          | 535   |
| — <i>Mertensi</i> , DIES.                 | 154   | — <i>(Eolid.) ovale</i> , SCHMRD.               | 526   |
| — <i>oculiferus</i> , DIES.               | 416   | — <i>Panormus</i> , DIES.                       | 526   |
| — <i>oligochlaenus</i> ?, GRUBE           | 144   | — <i>papillosum</i> , GRUBE                     | 525   |
| — <i>oligoglenus</i> , SCHMRD.            | 441   | — <i>papillosum</i> , SARS-JENSEN               | 536   |
| — <i>ozycaeus</i> , SCHMRD.               | 445   | — <i>spec.</i> , MOS.                           | 526   |
| — <i>palmula</i> , QUTRF.                 | 457   | — <i>spec.</i> , SCHULTZE                       | 526   |
| — <i>? papillosum</i> , DIES.             | 525   | — <i>tentaculatum</i> , DIES.                   | 536   |
| — <i>pelagicus</i> , MOSELEY              | 439   | — <i>tuberculatum</i> , GRUBE                   | 525   |
| — <i>pellucidus</i> , EHR.                | 437   | — <i>violaceum</i> , OERST.                     | 563   |
| — <i>reticulatus</i> , STIMPS.            | 445   | <i>Trachyplana tuberculosa</i> , STIMPS.        | 464   |
| — <i>roseus</i> , SARS-JENSEN             | 589   | <i>Tricelis fasciatus</i> , QUTRF.              | 516   |
| — <i>sargassicola</i> , EHR.              | 454   | <i>Trigonoporus cephalophthalmus</i> n. sp.     | 503   |
| — <i>spec.</i> , GRUBE                    | 434   | <i>Typhlocolax acuminatus</i> , STIMPS.         | 612   |
| — <i>tardus</i> , GRAFF                   | 462   | <i>Typhlocolax acutus</i> , STIMPS.             | 611   |
| — <i>tener</i> , DIES.                    | 461   | <i>Typhlolepta acuta</i> , GIR.                 | 611   |
| — <i>truncatus</i> , DIES.                | 465   | — <i>Byerleyana</i> , COLLINGW.                 | 616   |
| <i>Stylostomum</i> ? <i>ellipsis</i> mihi | 585   | — <i>coeca</i> , OERST.                         | 608   |
| — <i>? roseum</i> mihi                    | 589   | — <i>? extensa</i> , LE C.                      | 611   |
| — <i>variabile</i> n. sp.                 | 555   | — <i>opaca</i> , SCHMRD.                        | 614   |
| <i>Tergipes Brocchii</i> , RISSO          | 525   | <i>Typhlolepta acuminata</i> , DIES.            | 612   |
| — <i>Dicquemari</i> , RISSO               | 550   | — <i>? bilobata</i> , DIES.                     | 607   |
| <i>Thysanozoon Alderi</i> , COLLINGW.     | 537   | — <i>? retusa</i> , DIES.                       | 606   |
| — <i>Allmani</i> , COLLINGW.              | 538   | — <i>? rubrocincta</i> , DIES.                  | 516   |
| — <i>australe</i> , STIMPS.               | 536   | — <i>rubrocincta</i> , STIMPS.                  | 516   |
| — <i>Brocchii</i> , GRUBE                 | 525   | — <i>Stimpsoni</i> , DIES.                      | 612   |
| — <i>discoideum</i> , SCHMRD.             | 537   | <i>Yungia aurantiaca</i> mihi                   | 548   |
| — <i>verrucosum</i> , GRUBE               | 537   | — <i>Dicquemari</i> mihi                        | 550   |
| <i>Thysanozoon aucklandica</i> , CHEESMN. | 617   | — <i>? miniata</i> mihi                         | 551   |
| — <i>aurantiacum</i> , OERST.             | 548   | — <i>? rubrocincta</i> mihi                     | 550   |
| — <i>europunctatum</i> , KEL. COLLINGW.   | 537   |   |       |

## Verzeichniss der Localfaunen.

### Europa.

#### Küsten des atlantischen Oceans.

- Concarneau** (Bretagne). *Leptoplana tremellaris*,  
*Prostheceraeus vittatus*.  
**Glesvaer** (bei Bergen). *Eurylepta cornuta*, *Prosthe-*  
*ceraeus vittatus*.  
**Orkney-Inseln**. *Planaria atomata*.  
**Roundstone** (Irland, Westküste). *Prostheceraeus vit-*  
*tatus*.  
**Saint-Sébastien** (Golf von Biscaya). Larve von *Stylo-*  
*choplana maculata*.  
**Shetland-Inseln**. *Planaria atomata*.

#### Irische See.

- Castle Chichester** (Belfast-Bay). *Eurylepta cornuta*.  
**Cultra** (Belfast). *Leptoplana tremellaris*.  
**Lamlash-Bay** (Arran, Firth of Clyde). *Leptoplana*  
*Mertensii*, *Oligocladus auritus*.  
**Rockport** (Belfast). *Leptoplana tremellaris*.  
**Strangford lough** (bei Belfast). *Prostheceraeus vit-*  
*tatus*.

#### Canal.

- Brehat** (Insel). *Prosthiosomum siphunculus*.  
**Falmouth**. *Prostheceraeus vittatus*.  
**Firman-Bay** (Guernsey). *Eurylepta cornuta*, *Lepto-*  
*plana tremellaris*, *Stylochoplana macu-*  
*lata*.  
**Granville** (Normandie). *Leptoplana fallax*, *tremel-*  
*laris*.  
**Kingsbridge** (Devonshire). *Prostheceraeus vittatus*.  
**Ostende**. *Leptoplana tremellaris*.  
**Roscoff**. *Planaria Schlosseri*.  
**St. Malo**. *Eurylepta cornuta*, *Leptoplana tremel-*  
*laris*, *Oligocladus sanguinolentus*,  
*Prostheceraeus argus*, *Stylochoplana macu-*  
*lata*.

- Saint-Vast-la-Hougue**. *Prostheceraeus vittatus*,  
*Stylochoplana maculata*.  
**Ter Veere** (Belgien). *Leptoplana tremellaris*, *Pla-*  
*naria atomata*.  
**Wimmereux**. *Leptoplana tremellaris*, *Oligocla-*  
*dus auritus?*.  
**Ohne nähere Angabe**. *Leptoplana tremellaris*.

#### Nordsee.

- Aberbrothik** (Schottland). *Planaria atomata*.  
**Bass-Rock** (Firth of Forth). *Planaria atomata*.  
**Bell-Rock** (Schottland). *Planaria atomata*.  
**Berwick-Bay** (Schottland). *Eurylepta cornuta*, *Pla-*  
*nocera folium*, *Stylochoplana maculata (?)*.  
**Edinburgh**. *Leptoplana tremellaris*, *Planaria ato-*  
*mata*, *Stylochoplana maculata*, *Stylostom-*  
*um ? ellipsis*.  
**Firth of Forth**. *Leptoplana tremellaris*.  
**Helgoland**. *Planaria atomata*.  
**St. Andrews**. *Leptoplana tremellaris*, *Planaria ato-*  
*mata*, *Stylochoplana maculata*, *Stylostom-*  
*um ? ellipsis*.

#### Skager Rack, Kattegat, Ostsee.

- Brederigen** (Norwegen). *Prostheceraeus vittatus*.  
**Christianiafjord**. *Eurylepta cornuta*, *Leptoplana*  
*Droebachensis*, *tremellaris*.  
**Christiansand**. *Eurylepta cornuta*.  
**Droebach** (bei Christiania). *Eurylepta cornuta*.  
*Leptoplana Droebachensis*, *Planaria ato-*  
*mata*.  
**Floroen** (Norwegen). *Prostheceraeus vittatus*, *Sty-*  
*lostomum ? roseum*, *Thysanozoon Brocchii*  
*var. papillosum*.  
**Hveen** (im Öresund). *Typhlolepta coeca*.

**Helleboek** (am Öresund). *Planaria atomata*.  
**Kopenhagen**. *Leptoplana tremellaris*.  
**Kiel**. *Leptoplana tremellaris*.  
**Kullen** (am Öresund). *Leptoplana nigripunctata*, *Planaria atomata*.  
**Lynger** (Norwegen). *Eurylepta cornuta*.  
**Mandal** (Norwegen). *Prostheceracus vittatus*.  
**Öresund**. *Leptoplana tremellaris*.  
**Skagerrack**. *Leptoplana tremellaris*.

### Mittelländisches Meer.

**Cephalonia**. *Leptoplana tremellaris*, *Prosthiostomum siphunculus*.  
**Corfu**. *Leptoplana Alcinoi*.  
**Genua**. *Discocelis tigrina*, *Planaria luteola*, *Prosthiostomum siphunculus*, *Pseudoceros velutinus*, *Thysanozoon Brocchii*, *Yungia aurantiaca*.  
**Jardini di Taormina** (Ostküste von Sicilien). *Stylochoplana palmula*.  
**Lussin, Insel** (Crivizza). *Oligocladus sanguinolentus*.  
**Messina**. *Stylochus luteus*.  
**Milazzo** (Nordküste von Sicilien). *Cestoplana rubrocincta*, *Leptoplana pallida*.  
**Neapel**. *Aceros inconspicuus*, *Anonymus virilis*, *Cestoplana faraglionensis*, *rubrocincta*; *Cryptocelis alba*, *compacta*; *Cycloporus papillosus*; *Discocelis tigrina*; *Eurylepta cornuta*, var. *Melobesiarum*, *Lobianchii*; *Leptoplana Alcinoi*, *pallida*, *tremellaris*, *vitrea*; *Oligocladus sanguinolentus*; *Planaria atomata*, *luteola*, *nesidensis*; *Planocera*

*Graffii*, *insignis*, *papillosa*, *villosa*; *Prostheceracus albocinctus*, *Giesbrechtii*, *Moseleyi*, *pseudolimax*, *roseus*, *rubropunctatus*, *violaceus*, *vittatus*; *Prosthiostomum Dohrnii*, *siphunculus*; *Pseudoceros maximus*, ? *Mülleri*, *superbus*, *velutinus*; *Stylochoplana agilis*, *palmula*; *Stylochus neapolitanus*, *pilidium*, *Plesisii*; *Stylostomum variabile*; *Thysanozoon Brocchii*; *Trigonoporus cephalophthalmus*; *Yungia aurantiaca*.

**Nizza**. *Planaria luteola*; *Prosthiostomum siphunculus*, *Thysanozoon Brocchii*, *Yungia aurantiaca*.  
**Palermo**. *Cestoplana rubrocincta*; *Planaria tremellaris* GRUBE; *Planocera Graffii*, *folium*; *Prosthiostomum* ? *pellucidum*; *Thysanozoon Brocchii*.  
**S. Nazzaro** (südöstl. Frankreich). *Planaria retusa*.  
**Triest**. *Leptoplana Alcinoi*; *Prosthiostomum siphunculus*; *Stylochoplana tarda*; *Stylochus luteus*, *Stylochus spec. minor*; *Thysanozoon Brocchii*.  
**Villafranca**. *Prosthiostomum siphunculus*, *Thysanozoon Brocchii*.

### Schwarzes Meer.

**Jalta**. *Leptoplana jaltensis* juv. ?, *tremellaris*.  
**Suchum**. *Stylochus argus*, *Leptoplana tremellaris*.  
**Norwegen** (Westküste). *Leptoplana tremellaris*.  
**Rothsay** (Grossbritannien). *Leptoplana tremellaris*.

### Asien.

**Ceylon** (ohne nähere Angabe). *Eurylepta affinis*, *atraviridis*; *Pseudoceros cardiosorus*, ? *papilio*.  
**Aripo**. *Thysanozoon verrucosum*.  
**Belligamme**. *Leptoplana gigas*, *otophora*, *polycyelia*; *Polycelis trapezoglana*; *Prostheceracus clavicornis*, *latissimus*; *Pseudoceros nigrocinctus*; *Thysanozoon Brocchii*, *discoideum*; *Yungia* ? *rubrocincta*.  
**Ostküste**. *Conoceros conoceraeus*; *Eurylepta striata*; *Leptoplana* (?) *dubia*; *Planaria undulata*; *Planocera amphibola*, *oxyceraea*; *Polycelis macrohyncha*; *Prostheceracus microceraeus*; *Pseudoceros velutinus*, var. *violaceus*; *Thysanozoon Brocchii*.  
**Südküste**. *Eurylepta striata*; *Planocera olygoglana*, *oxyceraea*; *Polycelis microsora*, *oosora*; *Prostheceracus viridis*; *Pseudoceros velutinus*, var. *violaceus*.  
**Trincomale**. *Imogene truncata*; *Leptoplana monosora*; *Penula alba*, *fulva*, *ocellata*, *punctata*; *Planaria*

*aurea*, *dulcis*, *elegans*, *fusca*, *meleagrina*, *purpurea*, *thesea*, *undulata*; *Prostheceracus viridis*; *Pseudoceros* ? *armatus*, *cerebralis*, *striatus*, *zebra*, *zeylanicus*; *Yungia* ? *minniata*.

**Hongkong**. *Cryptocoelum opacum*; *Leptoplana* (?) *acuta*, *delicatula*, *fusca*; *Prosthiostomum grande*, *obscurum*, *tenebrosum*; *Stylochus corniculatus*.  
**Jesso**. *Leptoplana humilis*; *Prostheceracus* ? *albicornis*, ? *Japonicus*; *Prosthiostomum constipatum*, *cribrarium*; *Stylochus obscurus*.  
**Kikaisima-Insel** (südliches Japan). *Prosthiostomum sparsum*.  
**Labuan-Insel** (Küste von Borneo). *Proceros concinnus*, *Thysanozoon Alderi*.  
**Li-yu-moon** (bei Hongkong). *Leptoplana trullaeformis*.  
**Loo Choo** (Lieu Khieu). *Eurylepta coccinea*, *fulminata*,



- guttato-marginata, interrupta; *Leptoplana collaris*; *Planocera reticulata* mihi.
- Ousima** (Insel, Japan). *Diplonchus marmoratus*; *Discocelis* ? *lactea*; *Leptoplana punctata*, (?) *tenella*; *Planocera marginata*; *Prostheceraeus* ? *niger*; *Prosthiostomum crassiusculum*, grande; *Stylochus conglomeratus*, limosus; *Trachyplana tuberculosa*.
- Pulo Barundum** (Westküste von Borneo). *Prostheceraeus Hancockanus*, *Typhlolepta Byerleyana*.
- Pulo Daak** (zwischen Labuan und Borneo). *Proceros concinnus*.
- Simoda** (Japan). *Leptoplana oblonga*.
- Singapore**. *Elasmodes obtusus*; *Leptoplana aurantiaca*; *Prostheceraeus Hancockanus*, ? *Kelaarti*; *Pseudoceros Buskii*, ? *lacteus*; *Thysanozoon Allmani*.
- Zamboagan** (Philippinen). *Thysanozoon Broecchii*.

## America.

### Atlantischer Ocean, Küste von Nordamerica.

- Beverly** (bei Boston). *Polycelis variabilis*, *Planocera elliptica*.
- Block-Island** (New-England). *Leptoplana folium*.
- Boston**. *Planocera elliptica*, *Polycelis variabilis*, *Prosthiostomum gracile*.
- Buzzard's Bay** (New-England). *Leptoplana folium*.
- Charleston** (S. C.). *Planocera nebulosa*.
- Chelsea** (New-England). *Planocera elliptica*.
- Fort Johnston** (S. C.). *Planocera nebulosa*.
- Grand Manan** (Bay of Fundy, New Brunswick). *Leptoplana ellipsoidea*, *Typhlolepta acuta*.
- New-Haven** (to Vineyard Sound). *Planocera nebulosa*, *Stylochus littoralis*.
- Sullivan's Island**. *Imogine oculifera*.
- Timble-Islands** (Vineyard Sound, South Coast of New-England). *Polycelis mutabilis*.
- Watch Hill** (New-England). *Leptoplana folium*.

### Atlantischer Ocean, Küsten von Mittelamerica.

- Cap Florida**. *Thysanozoon Broecchii*, var. *nigrum*.
- Port Royal, Jamaica**. *Dicelis megalops*, *Leptoplana macroscora*, *Planocera dictyota*.

- Jamaica** (Südküste). *Eurylepta orbicularis*, *Leptoplana purpurea*, *Planocera heteroglena*, *Polycelis ferruginea*, *obovata*, *Stylochoplana fasciata*.

### Stiller Ocean, Küste von Nordamerica.

- San Francisco** (Californien). *Leptoplana maculosa*.
- Sitcha** (alt russisch America). *Discocelis lichenoides*.

### Stiller Ocean, Küste von Mittelamerica.

- Panama**. *Elasmodes discus*, *Glossostoma nematoideum*, *Typhlolepta* ? *extensa*.

### Stiller Ocean, Küste von Südamerica.

- Chile**. *Polycelis orbicularis*.
- Chonos Archipelago**. *Leptoplana* ? *notabilis*.
- Paita, Peru**. *Leptoplana striata*, *taenia*; *Polycelis ophryoglena*; *Prostheceraeus nigricornis*.
- San Carlos de Chiloë** (Chile). *Polycelis lineoliger*, *rosi-maculata*.
- Feuerland**. *Planaria* (?) *formosa*.
- Valparaiso**. *Leptoplana lanceolata*.
- Viña del mar** (Chile). *Leptoplana chilensis*, *Polycelis haloglena*.

## Africa.

- Cap der guten Hoffnung**. *Leptoplana Schönbornii*, *Polycelis capensis*.
- Ras el Gusr** (Rothes Meer). *Prostheceraeus* ? *flavo-marginatus*.
- Simon's Bay** (Cap der guten Hoffnung). *Leptoplana patellarum*, *patellensis*.
- St. Jago** (Cap verdische Inseln). *Planaria* (?) *incisa*.

- Sues** (Aegypten). *Planaria gigas*, *Stylochus suesensis*.
- Tafelbay** (Vorgebirge der guten Hoffnung). *Polycelis erythrotaenia*, *lyrosora*, *Typhlolepta opaca*.
- Tor** (rothes Meer). *Eurylepta praetexta*, *Leptoplana tremellaris*, *Planaria bilobata*, *Pseudoceros* ? *limbatus*, *zebra*, *Stylochus suesensis*.

### Australien mit Neu-Seeland.

- Auckland** (N.-Seeland). *Leptoplana* (?) *brunnea*, (?) *polysora*; *Polycelis australis*; *Thysanozoon aucklandica*, *Brocchii*.  
**Evans-Bay** (Neu-Seeland). *Eurylepta herberti*.  
**Illawara** (N. S. Wales). *Polycelis australis*.  
**Lyll Bay** (N.-Seeland). *Thysanozoon Brocchii* var. *huitoni*.  
**Port Jackson** (Australia). *Dioneus badius*, *oblongus*; *Thysanozoon australe*, *Brocchii*.

### Oceanische Inseln des atlantischen Oceans.

- Samoa-Inseln**. *Eurylepta fulvolimbata*, *pantherina*; *Planocera oligoglena*, *Thysanozoon verrucosum*.  
**Sandwich-Inseln**. *Peasia inconspicua*, *irrorata*; *Planocera reticulata* DRES., *Pseudoceros maculatus*, *Thysanozoon Brocchii*, var. *tentaculatum*.  
**Viti-Inseln**. *Prosthlostomum grande*.

**Fretum Bohringi**. *Typhlocolax acuminatus*.

**Groenland**. *Leptoplana tremellaris*.

**Kerguelen**. *Leptoplana* (*Dicelis*) spec. STUDER.















