



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

Archiv für Naturgeschichte

Berlin, Nicolai, 1835-

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/6638>

Jahrg.20:Bd.1 (1854): <https://www.biodiversitylibrary.org/item/31374>

Article/Chapter Title: Zenker, 1854. Monographie der Ostracoden

Author(s): Zenker

Subject(s): Ostracoda

Page(s): Title Page, Text, Table of Contents, Text, Page 1, Page 2, Page 3, Page 4, Page 5, Page 6, Page 7, Page 8, Page 9, Page 10, Page 11, Page 12, Page 13, Page 14, Page 15, Page 16, Page 17, Page 18, Page 19, Page 20, Page 21, Page 22, Page 23, Page 24, Page 25, Page 26, Page 27, Page 28, Page 29, Page 30, Page 31, Page 32, Page 33, Page 34, Page 35, Page 36, Page 37, Page 38, Page 39, Page 40, Page 41, Page 42, Page 43, Page 44, Page 45, Page 46, Page 47, Page 48, Page 49, Page 50, Page 51, Page 52, Page 53, Page 54, Page 55, Page 56, Page 57, Page 58, Page 59, Page 60, Page 61, Page 62, Page 63, Page 64, Page 65, Page 66, Page 67, Page 68, Page 69, Page 70, Page 71, Page 72, Page 73, Page 74, Page 75, Page 76, Page 77, Page 78, Page 79, Page 80, Page 81, Page 82, Page 83, Page 84, Page 85, Page 86, Page 87

Holding Institution: MBLWHOI Library

Sponsored by: MBLWHOI Library

Generated 13 May 2024 2:34 PM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/1698863i00031374.pdf>

This page intentionally left blank.

ARCHIV

FÜR

NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,
FORTGESETZT VON W. F. ERICHSON.

IN VERBINDUNG MIT

PROF. DR. GRISEBACH IN GÖTTINGEN,
PROF. DR. VON SIEBOLD IN MÜNCHEN, PROF. DR. A. WAGNER
IN MÜNCHEN UND PROF. DR. LEUCKART IN GIESSEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. F. H. TROSCHEL,

PROFESSOR AN DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BONN.

ZWANZIGSTER JAHRGANG.

Erster Band.

BERLIN, 1854.

VERLAG DER NICOLAI'SCHEN BUCHHANDLUNG.

ALPHABET

VON

NATURGESCHICHTE.



GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN
FORTGESETZT VON W. F. ERICHSON

IN VERBINDUNG MIT

PROF. DR. GRISERBACH IN GÖTTINGEN,
PROF. DR. VON SIEBOLD IN MÜNCHEN, PROF. DR. A. WAGNER
IN MÜNCHEN UND PROF. DR. LEUCKART IN GIESSEN.

HERAUSGEBEN

VON

DR. F. N. TROSCHEL,

PROFESSOR AN DER LEIBNIZ-WILHELM-UNIVERSITÄT ZU BONN.

ZWÄNZIGSTER JAHRESHEFT.

Erster Band.

BERLIN, 1854.

VERLAG DER NEUBERGER BUCHHANDLUNG

Seite
 242 Prof. Dr. E. Grube
 247 Bemerkungen über die "Hydrozoen"
 249 Von R. d. Siphonophoren von Nizza. (Hierzu Taf. XI—XIII.)

Inhalt des ersten Bandes.

	Seite
Monographie der Ostracoden. Von Dr. Zenker. (Hierzu Taf. 1—VI.)	1
Ueber die Cyclopiden des süßen Wassers. Von Demselben. (Hierzu Taf. VI. Fig. 8—14.)	88
Ueber Asellus aquaticus. Von Demselben. (Hierzu Taf. VI. Fig. 3—6.)	103
System der Crustaceen. Von Demselben	108
Critik der Erichson'schen Gliedmassentheorie. Von Demselben	118
Beiträge zur Kenntniss der Vegetationsverhältnisse oberhalb der Schneelinie. Von Adolph Schlagintweit	139
Ueber eine neue Familie von Fischen aus Californien. Von L. Agassiz. Uebersetzt vom Herausgeber	149
Ueber die systematische Stellung der Gattung Embiotoca. Bemerkung zur vorigen Abhandlung. Vom Herausgeber	163
Ueber die Schwimmblase in der Familie Gymnotini. Von J. Reinhardt. Aus dem Dänischen übersetzt vom Herausgeber	169
Beschreibung zweier neuer Siphonostomen-Gattungen. Von Dr. A. Gerstaecker in Berlin. (Hierzu Taf. VII.)	185
Beiträge zur Kenntniss der Pteropoden. Vom Herausgeber. (Hierzu Taf. VIII—X.)	196

Einiges über die Mundtheile der saugenden Insecten. Resultate aus Gerstfeld's Abhandlung über diesen Gegenstand. Von Prof. Dr. E. Grube 242

Nachträge zu den „Bemerkungen über die Phyllopoden.“ Von Demselben 247

Zur nähern Kenntniss der Siphonophoren von Nizza. Von Rud. Leuckart in Giessen. (Hierzu Taf. XI—XIII.) . . . 249

Inhalt des ersten Bandes.

Seite

1 Monographie der Ostracoden. Von Dr. Leuckart. (Hierzu Taf. I—VI)

88 Ueber die Cyclopiden des süßen Wassers. Von Demselben. (Hierzu Taf. VII, Fig. 8—14.)

103 Ueber Acellus aquaticus. Von Demselben. (Hierzu Taf. VI, Fig. 3—6.)

108 System der Crustaceen. Von Demselben

118 Kritik der Krieger'schen Gleichgewichtstheorie. Von Demselben

130 Beiträge zur Kenntniss der Vegetationsverhältnisse oberhalb der Schneegrenze von Adolph Seeliger

140 Ueber eine neue Familie von Fischen aus Californien. Von Dr. Agassiz. (Hierzu Taf. I—III)

163 Ueber die systematische Stellung der Gattung Amphioxus. Beschreibung zur vorigen Abhandlung. Von Dr. Agassiz

169 Ueber die Schwämme in der Familie Gymnasteria. Von Dr. Kützner. Aus dem Deutschen übersetzt vom Herausgeber

182 Beschreibung zweier neuer Siphonophoren-Gattungen. Von Dr. A. Gerstaecker in Berlin. (Hierzu Taf. VII.)

188 Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. Von Dr. Gerstaecker. (Hierzu Taf. VIII—XIII.)

Monographie der Ostracoden.

Von

Dr. Z e n k e r.

Hierzu Taf. I—VI.

Einleitung.

Erste Kenntniss. Die erste Cypris, die Linné in seinem „Systema naturae“ aufführte, nannte er *Monoculus concha pedata* und in diesem Namen drückte er völlig den Eindruck aus, den der erste Anblick eines solchen Thierchens auf den Beschauer macht. Wir sehen ein Thier vor uns, von 2 Schalen eingeschlossen wie eine Muschel, und an Gestalt oft nicht unähnlich den Unionen und Anodonten unserer süßen Gewässer. Nur ein schwarzer Fleck, den wir sogleich als Auge erkennen, könnte uns Misstrauen gegen die Muschelnatur des Thierchens einflößen. Da plötzlich öffnen sich seine Schalen und statt der Athemröhren bricht ungestüm eine Anzahl langer verschieden gekrümmter Gliedmassen hervor, arbeitet mit einer Geschwindigkeit, der unsere Augen kaum folgen können, scheinbar regellos hin und her und bewegt dabei den kleinen Körper mit Leichtigkeit in schnurgerader Richtung vorwärts.

So wunderbar und seltsam dieser Anblick jedem Laien erscheint, so ganz gewöhnlich ist er dem Zoologen, der in Gräben und Teichen nach wirbellosen Thieren sucht. Ja diese Thierchen sind so zahlreich in unsern stehenden Gewässern und dabei so gefrässig, daß oft manche andere Thierart von zarterer Körperbedeckung ganz von ihnen ausgerottet und dadurch manche Erwartung des Zoologen zer-

stört wird. Später freilich steht es auch um die armen Cypriden schlimm, die sich selbst ihrer Nahrung beraubt haben. Sie sinken vom Höhepunkt ihrer quantitativen Entwicklung schnell herab und oft stirbt so die ganze Generation völlig aus. Dann ruht allein auf dem Boden des Gewässers in den Eiern, welche an den Blättern der Wasserpflanzen haften, der Keim für die Entwicklung neuer Generationen, welche bald von der Sonnenwärme erweckt, ohne irgend ältere Thiere ihrer Art zu sehen, ein neues Leben beginnen.

Stellung und Eintheilung. Ueber den ungefähren Platz dieser so häufigen Thierchen im Systeme des Thierreichs war man bald klar geworden. Schon Linné stellte sie zu den Krustenthieren, wenn auch mit fremdartigen Thieren (Daphnoïden und Cyclopiden) in eine Gattung *Monoculus* vereinigt.

Dem fleissigen Durchsucher „des süßen und salzigen Wassers,“ dem ruhmvollen Dänischen Zoologen O. F. Müller gelang es, Thiere von nahe demselben Körperbau auch im Meere wiederzufinden. Aber sie waren nicht wie die munteren Muschelkrebse des süßen Wassers, die mit ihren Armen und Beinen so unermüdlich arbeiteten und so behende herumschwammen: sie hatten schwere Schalen und matte Gliedmassen, die nur zum Anklammern und Kriechen dienen konnten. Sie schleppten sich wie Schildkröten im Miniaturmaassstabe langsam von Ort zu Ort, von Zweig zu Zweig an den Wasserpflanzen entlang oder die Wände des Glases hinauf. So in der Lebensart und entsprechend im Gliedmassenbau unterschieden, trennte O. F. Müller die Muschelkrebse in die beiden Gattungen *Cypris* und *Cythere* und beschrieb dieselben in seinem schönen Werke „*Entomostraca seu Insecta testacea*“ 1785.

Zu diesen ist, aus fernen Oceanen hergeführt, in neuerer Zeit noch eine Reihe lebender Gattungen hinzugefügt, als *Cypridina* (M. Edw.), *Lepidurus* (Leach), *Conchaecia* (Dana), *Candona* (Baird), *Asterope* (Philippi) ¹⁾. Wenn auch die

1) Milne Edwards *Histoire naturelle des Crustacés* 1840. Tome III. pag. 409. pl. 36. Dana in den *Proceedings of the Ameri-*

Anatomie dieser seltneren Gattungen noch durchaus nicht genügend aufgeklärt ist, so scheinen sie doch wohl den Cytheren näher zu stehen, als den Cypriden. Es lassen sich mithin die Ostracoden, unter welchem Namen wir mit Milne Edwards die sämtlichen Muschelkrebse zusammenfassen, in 2 Abtheilungen bringen, die durch Körperbau, Aufenthalt und Lebensweise getrennt sind:

- 1) die Cypriden oder Süßwasser-Ostracoden und
- 2) Cytheriden oder See-Ostracoden.

Wir bezeichnen diese Abtheilungen einstweilen als Familien, ohne dadurch die Bildung von Unterfamilien verhindern zu wollen, die bei näherer Kenntniss der jetzt lebenden Ostracoden gewiss als wünschenswerth hervortreten wird. Die Cypriden, bisher als einzige Gattung *Cypris* bekannt, theilen wir in die beiden Gattungen *Cyprois* und *Cypris*, letztere in die Untergattungen *Cypris* und *Cypria*. Die nähere Erörterung und Begründung dieser Eintheilung wird im 2ten Theile dieser Abhandlung ihren Ort finden.

Die nur fossilen Gattungen *Cytherina* (Bronn.); *Cyprella* u. *Cypridella* (De Konink.); *Cytherella*, *Bairdia* u. *Cytheridea* (Bosquet) gehören, scheint es, alle zu den Cytheriden.

Geologische Verbreitung. Die Cytheriden finden sich in ununterbrochener Reihe von dem ältesten Kohlenkalke an in den Ablagerungen jedes Alters wieder; auch die Cypriden sind schon in den ältesten Süßwasserbildungen des Wälderthons vorhanden. Bosquets¹⁾ erfolgreiche Untersuchungen der Maestrichter Kreide und der tertiären Ablagerungen Frankreichs und Belgiens hat uns mit

can Academy of Arts and Sciences 1847. 1849. Vol. II. W. Baird Description of several new species of Entomostraca in den Annals and Magazine of natural history 1852. Ser. II. Vol. X. p. 56. Philippi und Leach unbekannt.

1) Bosquet, Description des Entomostracées fossiles de la craie de Maestricht in den Mémoires de la Société royale des sciences de Liège Tome IV. 1847. u. Descript. d. Entom. foss. des terrains tertiaires de la France et de la Belgique in den Mém. d. Savans étr. publ. p. l'Académie royale des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique T. XXIV. 1850—51. pag. 1. Pl. I—VI.

einer so grossen Zahl neuer Arten und Gattungen wahrhaft überrascht, dass wir daran sehen, wie lückenhaft unsere Kenntniss der fossilen Formen noch dasteht. Es ist daher unmöglich, den Zeitpunkt der höchsten Artenentwicklung für die Ostracoden anzugeben; dagegen scheint es, als ob im Allgemeinen die Ostracoden früher grösser gewesen wären, als jetzt. Die lebenden kommen nicht über Linsengrösse hinaus, während die *Cytherina baltica* unserer Norddeutschen Geschiebe schon einer Bohne gleicht und in den Böhmischen Gebirgen, nach einer mündlichen Aeusserung des berühmten Geognosten Barande, Ostracoden von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge vorkommen.

In wie weit die fossilen Gattungen in ihrer Organisation von den lebenden abweichen, ist nur an solchen Exemplaren genauer zu erkennen, deren Gliedmassen noch wohl erhalten in der Schale eingeschlossen liegen. Ich halte die Auffindung solcher Exemplare für sehr möglich, da ich wenigstens in einem Schleswigschen Thon jüngster Bildung, den mir Hr. Prof. Beyrich zur Untersuchung gab, in mehreren Exemplaren der *Cyth. lutea* Müll. noch manche Gliedmassen völlig erhalten fand. Ich empfehle für Untersuchungen in dieser Richtung wie für die lebender Arten und besonders für die Aufbewahrung der erhaltenen Präparate die Anwendung des Glycerins, welches in der That fast in allen Theilen der Mikroskopie die kühnsten Erwartungen noch übertrifft.

Anatomische Kenntniss. Die anatomische Untersuchung der Ostracoden bietet viele nicht geringe Schwierigkeiten. Der Körper derselben, wenn auch für mikroskopische Untersuchung alleingeeignet, ist doch so undurchsichtig und so dick, dass für die blosser Beobachtung die anatomischen Verhältnisse durchaus unzugänglich bleiben. Um also zu meinem Resultate zu gelangen, muss man diese winzigen Thierchen von $\frac{1}{6}$ '''— $1\frac{1}{2}$ ''' Länge einer eigentlichen Section unterwerfen, bei welcher durchschnittlich die Schärfe des Resultats mit der Schärfe des Messers in Proportion steht. Durch Tödtung der Thiere in kochendem Wasser oder Essigsäure erhält man die Schalen geöffnet und leicht ablösbar. Ebenso werden durch kochendes Wasser alle Muskeln

erschlaft und daher alle erectionsfähigen Organe erigirt. Wichtiger aber als alle Untersuchung präparirter Exemplare ist die häufige Section der lebenden, die allein ein klares Bild des inneren Zusammenhangs der einzelnen Theile giebt. Bei einer solchen Section muss sich der Anatom erst mittelst des Mikroskops und oft mit den stärksten Objectivlinsen auf dem Objectivglase über die Lage der einzelnen auseinandergezerzten Theile des Thierkörpers orientiren, ehe er nun mit blossem Auge oder höchstens unter einer Loupe den sichern Schnitt führen kann. Besonders viel Mühe habe ich in dieser Beziehung bei den so complicirten Begattungsgliedern gehabt, sowie bei manchen andern Körpertheilen.

Wegen der eben erwähnten grossen Schwierigkeiten ist es nicht auffallend, dass die Anatomie der Ostracoden nur von wenigen Forschern und mit verschiedenem Erfolg bearbeitet worden ist.

Die ersten Beobachtungen hierüber stellte O. F. Müller an, welcher fand, dass die Cypriden 1 P. Antennen und 3 P. Füsse, die Cytheren dagegen 1 P. Antennen und 4 P. Füsse hatten.

Die Resultate der anatomischen Untersuchungen von Ramdohr, Treviranus und Jurine ¹⁾ sind von keiner Bedeutung.

Erst Strauss ²⁾ gab eine vollständigere Darstellung von der Organisation der *Cypris fusca*, beschrieb die Gliedmassen vollständig und grösstentheils richtig und lehrte zuerst die Weichtheile ihres Körpers kennen; diese jedoch ziemlich unvollständig. Er erklärte die Ostracoden für wahrscheinlich hermaphroditisch, weil er nie ein Männchen gesehen hatte. Zwar ist schon die von ihm nicht verschmähte Annahme der

1) Ramdohr Beiträge zur Naturgeschichte einiger deutschen Monoculusarten in seinen „Mikroskopischen Beiträgen zur Entomologie und Helminthologie“ 1805. Treviranus Abhandlungen über den inneren Bau der ungeflügelten Insecten in seinen „Vermischten Schriften, anatomischen und physiologischen Inhalts“ 1816. 17. Jurine Histoire des Monocles 1820.

2) Strauss Mémoire sur les Cypris in den Mémoires du Muséum d'histoire naturelle 1821. Tom. VII. pag. 33. pl. I.

Selbstbefruchtung ein Zeichen, dass die Kenntniss der Geschlechtsverhältnisse noch sehr in der Jugend war. Dennoch war diese Autorität so gewaltig, dass sie sogar die Wahrheitsliebe des ehrlichen Ledermüller ¹⁾, der die Cypriden in der Begattung gesehen haben wollte, in Verdacht brachte.

Einen Beitrag zur Kenntniss der Cypriden lieferte R. Wagner ²⁾ durch Auffindung des Zoosperms, dessen erstaunliche Grösse er mit Recht bewundert. Jedoch ist zweifelhaft, ob dies Zoosperm aus dem Hoden des Männchens oder der Samentasche des Weibchens kam.

In jüngster Zeit hat Seb. Fischer ³⁾ die seit Strauss so gut wie ruhenden Untersuchungen wieder aufgenommen. Seine Resultate sind jedoch zu verwirrt und naturwidrig, um sie einen Fortschritt nennen zu können. Oft sind richtige Abbildungen vorhanden, nur mit den abenteuerlichsten Deutungen der verschiedenen Organe. Er hält die Cypriden für „vorherrschend (!) hermaphroditisch“, und bezeichnet nicht weniger als 3 verschiedene Organe mit dem Namen „Hode“; die wirklichen Hodenschläuche aber hält er für einen 4fachen Eierstock. Die bei den Crustaceen so verbreiteten Leberschläuche, die hier in den Schalen liegen, erklärt er für Circulationsorgane u. dgl. m. Die Verdienste seiner Arbeit um die Darstellung mehrerer Species werden durch solche Irrthümer wahrhaft verunstaltet.

Für die Cytheren und Cypridinen haben W. Baird ⁴⁾

1) Ledermüller Mikroskopische Gemüths- und Augen-Ergötzung. I. S. 141. Taf. 43. Fig. d. Er sagt: *d* stellet die Art vor, wie sie sich zu paaren pflegen und häufig also aneinander hängend im Wasser gefunden werden, wovon das Weibchen allemal auf dem Rücken schwimmend von dem Männchen fortgezogen wird.

2) R. Wagner Beiträge zur Kenntniss der Samenflüssigkeit der Thiere und in Wiegmanns Archiv. 1836. Bd. I. p. 369.

3) Seb. Fischer Ueber das Genus *Cypris* in den Mém. des Savans étrangers de l'Académie de St. Petersburg 1851. Tom. VII. p. 129. pl. I—XI

4) W. Baird History of British Entomostraca im Magazine of Zoology and Botany 1834. Vol. I. p. 514. pl. XVI. u. 1838. Vol. II. p. 132. pl. V.

und Milne Edwards die Gliedmassen vollständig dargestellt, ohne jedoch die Weichtheile oder harten Geschlechtsapparate zu beachten. Sie haben in dieser Beziehung nur die Strauss'schen Resultate adoptirt.

Eine frühere Arbeit von mir ¹⁾ bewies schon, dass die Gatt. *Cypris* getrennten Geschlechts sei und stellte die beiden Geschlechtsapparate dar. Manche Unvollkommenheit der damaligen Darstellung veranlasst mich, in meiner jetzigen Arbeit dieselben Punkte noch einmal ganz und gar mitabzuhandeln und nur in wenigen Fällen mich auf die frühere zurückzubeziehen.

Anatomischer Theil.

I. Die Schalen.

Die beiden Schalen, deren grosse Aehnlichkeit mit Muschelschalen in Bezug auf Gestalt, Verschluss, Beweglichkeit und Zweck den Namen Ostracoden oder Muschelkrebse rechtfertigt, stossen, wie jene der Acephalen, längs der Mittellinie zusammen und umschliessen den ganzen Körper unserer kleinen Thierchen. Im mittleren Drittel des Rückens sind sie aneinander geheftet durch ein zartes elastisches Band (Taf. I. Fig. 10 *b*, Taf. IV. Fig. 10), welches sich aussen von einer Schale zur andern schlägt, zu dessen Anheftung auf den Buckeln derselben besonders kleine Leisten (*ll*) angebracht sind. Am stärksten ist dies Band an beiden Enden, wo die ursprünglich weitere Distanz der Schalenbuckel eine stärkere Wirkung seiner Contraction erklärt. Eine feinere Structur in diesem Bande habe ich nicht erkennen können. Durch die Contraction desselben werden selbstverständlich die Schalen geöffnet.

Ihm entgegenwirkend und die Schalen schliessend, fin-

1) W. Zenker, über die Geschlechtsverhältnisse in der Gattung *Cypris* in Müllers Archiv 1850. p. 193. pl. V. und meine Dissertation: *De natura sexuali generis Cypridis* 1850.

den wir, wie bei den Muscheln, besonders den einmuskigen, einen zweiköpfigen Schliessmuskel (Taf. I. Fig. 12 *m*), der von einer Schale zur andern geht und sich mit mehreren Bündeln an deren innere Fläche ansetzt. Man bemerkt seine Ansatzstellen auch äusserlich bei den Cypriden und unterscheiden sich dieselben in ihrer Stellung wesentlich von denen der Cytheren; so dass diese Gattungen aus blossen etwa versteinerten Schalen wohl unterschieden werden können, sobald noch diese Muskeleindrücke erhalten sind ¹⁾. Sogar für die einzelnen Species ist die Stellung der Muskelbündel oft charakteristisch und es ist zu bedauern, dass die Darstellungen derselben an vielen Species von Baird und Fischer durchaus unzuverlässig und offenbar ohne besondere Beachtung nur hingeworfen sind. Wegen der Unterschiede selbst verweisen wir hier auf die Abbildungen.

In der Mittellinie begegnen sich die Sehnen der beiden Muskelköpfe. Diese Stelle bezeichnet so ziemlich den Schwerpunkt des ganzen Thiers und ist für die Lagerung der Theile von grösster Wichtigkeit. Oberhalb geht der Darmkanal fort und bildet die Einschnürung, die ihn in zwei Hälften theilt. Bis hieher erstrecken sich höchstens die Schleimdrüse des männlichen und die Samenblase des weiblichen Geschlechtsapparates. Hier biegt der Eierstock nach hinten zurück und hier trennen sich die hinteren Hodenschläuche von den vorderen, um sich nach hinten zurückzubiegen. Hier ist endlich der Anfang des grossen Raumes, in welchem die Kiemenplatte des zweiten Kieferpaars in steten Schwingungen sich befindet.

Die Ränder der Schalen (Taf. I. Fig. 11, Taf. IV. Fig 9) sind von festerem, härterem Chitin als die übrigen Theile derselben; auch sind sie durchsichtiger. An manchen Stel-

1) Die Schalen der Cytheriden unterscheiden sich von denen der Cypriden ausserdem noch durch die dünnen Stellen, welche die Stelle der zwei seitlichen Augen bezeichnen. Es ist übrigens sehr möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass öfters die Anheftungsstellen der Muskelbündel für Augen gehalten worden sind und dass man daher zusammengesetzte Augen zu finden geglaubt hat. Es ist merkwürdig, dass in den fossilen Gattungen die Augen stets angegeben werden, nie aber die Ansatzstellen des Schliessmuskels.

len, besonders in der Mundgegend, sind sie gegeneinander umgekippt, an anderen parallel, so dass sie sich theils aneinanderlegen, theils übereinanderschieben. Dazu wechseln verdickte Stellen (*a*) und Lücken miteinander ab und zwar so, dass die Ränder schlossartig ineinander passen. Zur Befestigung dienen noch einige dort hervorspringende steife Haare (*c*), die bei *Cypris* sehr regelmässig am Rande entlang stehen, bei *Cythere* dagegen zerstreut, ohne dass jedoch hierdurch der Verschlussbarkeit der Schalen Eintrag geschähe. In manchen Species (*C. pubera*, *C. ornata*, *C. monacha*), befinden sich noch besondere knopfartige Erhabenheiten längs des Vorder- und Hinterrandes, auch öfters zahnartige Bewaffnungen, besonders (*C. pubera*, *C. monacha*) an der Ecke des unteren und hinteren Randes. An *Cyth. lutea* ist dieser Rand so fest und stark, dass er in den oben erwähnten Versteinerungen oft allein erhalten war und dabei ziemlich vollständig, während die eingeschlossene Schale zerstört war. Der Rand ist vorn und hinten am stärksten, weniger an der Mundseite und nach dem Schalenbände hin verschwindet er mehr und mehr, endlich unter demselben vollständig.

Denkt man sich den Durchschnitt einer *Cypris* rechtwinklig auf die Mittellinie in der Gegend des Schliessmuskels, so treten die Schalen vom Rücken aus buckelförmig gewölbt auseinander und wenden sich erst später und ziemlich plötzlich nach unten um und zur Mittellinie zurück. Sie bilden dabei meist auch am Bauche eine Wölbung nach oben, aus der nur die Mundgegend als Wölbung nach unten hervortritt. In den verschiedenen Species, besonders aber in den verschiedenen Altersstufen, wird der Bauchrand daher im Allgemeinen bald nach oben gewölbt, bald grade, bald auch nach unten gewölbt erscheinen können.

Die Gestalt der Schalen entwickelt sich erst allmählich gemäss der Ausbildung des übrigen Körpers. Bei jungen Thieren, deren Geschlechtsapparate noch nicht entwickelt sind, (Taf. II. C. Fig. 4) ist die Schale hinten sehr niedrig, vorn hoch und es ist dies ein sicheres Zeichen für ein junges Thier. Bei den allerjüngsten Thieren (Taf. IV. Fig. 17), wo noch so gut wie gar kein Abdomen vorhanden ist, steigt

sie dagegen steil zu der Höhe des Auges an, ähnlich der Schale eines alten Thieres. Im Alter nimmt der mächtig entwickelte Geschlechtsapparat den Raum des nun erhöhten und erweiterten Hintertheils ein. Dann liegt die grösste Höhe und Breite der Schale immer hinter der Mitte. Die Arten, deren Diagnose die Schalen vorn höher nennt als hinten, sind daher jedenfalls nach geschlechtsunreifen Exemplaren aufgestellt und von allen am wenigsten zuverlässig. Es gilt dies auch von Cythere.

Die Schalen sind ein Product der Chitinhaut, die vom Bauch her den ganzen Körper umhüllt. Sie schlägt sich in der Gegend des Schliessmuskels nach aussen um (Taf. I. Fig. 12. *b*) und dringt nach allen Richtungen bis zur Mittellinie vor, schlägt sich dort wieder nach aussen um (*a*), indem sie den harten Rand bildet und kehrt nun zurück bis zur Vereinigung mit der von der anderen Seite kommenden Chitinhaut, wobei das elastische Schalenband (*l*) die Brücke ist. Zwischen die so entstehenden Blätter der Chitinhaut schiebt sich eine zweite Membran (*c*) von zelliger Structur, die ihnen längs ihrer ganzen Ausdehnung folgt, in ihren Zellen Pigmentkörnchen, violett, blau, grün oder blau absondert und der blauen Rückenhaut des Flusskrebses durchaus ähnlich sieht (Taf. I. Fig. 19).

Unter dieser Pigmenthaut liegen die Eingeweide und zwar nicht bloss in dem von den Schalen umschlossenen Körper, sondern auch innerhalb der Schalen selbst zwischen ihren inneren und äusseren Blättern. An der Umschlagstelle der Chitinhaut neben dem Schliessmuskel drängen sich vorn Leberschläuche (*g*) und Hodenschläuche (*h*), hinten Eierstock und Hoden in die Schale hinein, um blind in ihnen zu enden. Bei den Cytheren gilt dies nur für den Eierstock. Diese Organe bleiben innerhalb der Pigmenthaut; der Schliessmuskel dagegen durchbohrt dieselbe und setzt sich unmittelbar an die äussere Schalenhaut.

Die äussere Schalenhaut ist anfangs dünn und zart und besteht aus Zellen; allmählich aber verdickt sie sich und erhärtet, weil sie von der Pigmenthaut Chitin und Kalk zugeführt erhält. Bald treten an den Zellenscheidewänden, senkrecht darauf kleine hornige Wülste hervor (Taf. II. C. Fig. 4.

5), die stark das Licht brechen und bald ein ganzes Netzwerk bilden. Der Anblick solcher Schalen verändert sich fast jeden Tag durch die fortwährende Zufuhr neuer theils organischer, theils unorganischer Masse, bis endlich durch die Anhäufung derselben alle früheren Zellengrenzen verwischt werden und eine oft ganz glatte Oberfläche hergestellt wird. Bei einigen bleiben die Zellen der Schale abgegrenzt (*Cyth. gibba*, *Cyp. vidua*), färben sich in verschiedenen Farben und zeigen nicht das erwähnte netzartige Ansehen, wie bei den Cypriden. Es scheint dies alles auf ein Verwachsen der Chitin- und Pigmenthaut hinzudeuten. Die Schalen der Cytheren sind überhaupt härter, dicker, fester und reicher an kohlensaurem Kalke als die der Cypriden, wesshalb auch die Eindrücke des Schliessmuskels weniger deutlich hervortreten. Die Schalen mancher alten Exemplare von *C. punctata* haben eine gestreifte Oberfläche, die von *C. monacha* eine punktirte.

Ursprünglich steht an den Punkten, wo drei Schalenzellen zusammenstossen, immer ein Haar. Diese Haare fallen jedoch mit der Erhärtung der Schalen mehr und mehr ab und bleiben am Vorder- und Hinterrande am zahlreichsten. Die Behaarung ist abhängig von dem Alter, dem Wohnort, der Individualität und der Species des Thieres, mithin immer nur ein relativ sicherer Charakter.

Häutungen scheinen bei den Ostracoden nicht stattzufinden, denn nie fand ich abgeworfene Chitinskelete. Die Schalen sicherlich werden niemals abgeworfen.

Die Schalen der Ostracoden gleichen denen der Dekapoden durch ihre Härte und Kalkhaltigkeit, so wie darin, dass sie ihre Masse aus einer darunter liegenden drüsigen Haut erhalten. Sie gleichen denen der Branchiopoden in ihrer ursprünglichen histiologischen Zusammensetzung aus Zellen und in ihrer Entwicklung aus der Eischale selbst (*Daphnoïden*). Sie gleichen denen von *Nicothoë* und *Argulus*, indem sie wichtige weiche Organe zwischen ihre Schichten aufnehmen. Doch unterscheiden sie sich von den Schalen aller Crustaceen und gleichen darin allerdings den Muschelschalen, dass sie an demselben Thiere bis zum Tode ausdauern, dass sie in der Mittellinie des Rückens beweg-

lich aneinanderstossen, und dass sie in ihrem gezahnten Rande das Mittel zu einem lange dauernden festen Verschluss besitzen.

II. Gliedmassen.

Strauss und Baird haben uns zuerst die Gliedmassen der Cypriden und Cytheren bekannt gemacht. In beiden Familien finden sie sich zu 8 Paaren, darunter 2 Paar Antennen und ein paariger Schwanz. Von den übrigen 5 Paaren dienen bei den Cypriden 3, bei Cytheren 2 dem Munde, so dass wir entsprechend 2 und 3 Paar Abdominalfüsse finden.

A. Cypriden (Taf. I. Fig. 1—9 u. Fig. 18).

1) Die Antennen des ersten Paares (Fig. 1. A. I, Fig. 2) entspringen dicht unter dem Auge, durch Gelenke und starke Muskeln zu grosser Beweglichkeit geeignet. Sie bestehen aus 7 Gliedern. Das erste ist stark und muskelreich und fest verbunden mit dem dreieckigen kleinen 2ten Gliede, das einer Gelenkkapsel ähnlich sieht. Die grosse Beweglichkeit des 3ten erlaubt es, die Antennen bald weit nach oben überzubiegen, bald sie nach unten einzuklappen und in die Schalen zurückzuziehen. Die folgenden 5 Glieder werden nach dem Ende zu kleiner und bilden eine Geissel, welche dem Thier zum Rudern dient. Während nach unten nur kurze Borsten aus ihnen entspringen, so tragen nach oben das 4te Glied 2, das 5te 4, das 6te und 7te 8 lange, bisweilen gefiederte Haare, welche zusammen einen ganzen Büschel bilden. Wenn nun das Thier schwimmt, so stehen dieselben nach oben und werden abwechselnd über den Rücken nach hinten geschlagen und wieder vorgezogen. Beim Zurückschlagen bietet die Antenne selbst den nöthigen Widerstand, beim Vorziehen dagegen geben die Haare nach und schwächen die vorbewegende Wirkung des Zurückschlagens sehr wenig. In dieser Art wirken die beiden oberen Antennen als Schwimmorgane. Strauss und Fischer haben die Borsten fälschlich an der unteren Seite dargestellt, wo sie nur wirken könnten, wenn die Antennen auf der Bauchseite nach unten peitschten. Wenn Baird 8 Glieder her-

auszählt, so ist dies wohl veranlasst durch eine optische Täuschung, die an solchen Stellen leicht eintritt, wo zwei Glieder übereinandergreifen.

2) Die Antennen des 2ten Paares (Fig. 1. A. II, Fig. 3) inseriren sich dicht unter denen des ersten Paares an der Vorderseite des Körpers mit starken Muskeln. Sie sind reich an Gelenken und sehr beweglich, dabei kräftig und wohl geeignet zum Ergreifen von allerlei Gegenständen. Sie sind es auch vorzugsweise, mit denen sich das Thier an Wasserpflanzen oder Gefässwänden anklammert und mit denen es verwundete Insectenlarven u. dgl. festhält, um sie zu verzehren. Sie bestehen aus 6 Gliedern, von denen das erste nach unten, das 2te rechwinklig nach vorn und das 3te wieder nach unten gerichtet ist. Die folgenden 3 Glieder sind schwach, so das 4te und 5te, die bei sehr alten Thieren bisweilen verwachsen und besonders das 6ste, das jedoch bisweilen mit Klauen versehen ist. Alle Glieder tragen kürzere Borsten, aus dem 3ten jedoch entspringen vorn etwa 8 lange Borsten, welche oft weit über die Klauen des Endgliedes hinausreichen. Das erste Stück ist steif, nachher aber werden sie mehr geisselartig und lassen sich wohl nach hinten biegen, nicht aber nach vorn. So werden sie ebenfalls geeignet, beim Rudern zu helfen, indem sie abwechselnd unter den Bauch zurück geschlagen und wieder vorgezogen werden. Sie wirken auf der Unterseite des Körpers wie die Geisseln des ersten Antennenpaares auf der Oberseite und stehen auch rücksichtlich der quantitativen Entwicklung mit jenen in auffallender Beziehung. Bei *Cypris ornata*, *candida* sind beide Borstenbüschel kurz, das des 2ten Antennenpaares fehlt im Alter ganz. Bei *Cypria ovum*, *punctata* sind sie beide von bedeutender fast gleicher Länge. Bei *Cypris monacha* sind die Büschel des ersten Antennenpaares lang und die des 2ten scheinen unverhältnissmässig kurz zu sein; doch sieht man sie bei genauerer Beobachtung mit Fiedern besetzt, wie die Schwimmfüsse von *Notonecta* u. a., um das Gleichgewicht zu erhalten. Ohne diese Borsten würde das Thier durch die Arbeit des ersten Antennenpaares nur im Kreise herumgetrieben werden wie ein Dampfschiff, an welchem nur ein Rad arbeitet. Mit der Grösse dieser Borstenbüschel und der

von den oberen Antennen steht die Beweglichkeit des Thiers in nächster Verbindung; denn während *Cypria ovum*, *punctata* munter umherjagen und auch *Cyprois* an der Oberfläche herumschwimmt, kriechen *C. candida*, *ornata* langsam im Schlamm und an den Wasserpflanzen umher, nur in der Jugend munteren Spielen zugethan.

3) Es folgt nun in weiterem Abstände das erste Kieferpaar (Fig. 1. *M. I.* Fig. 4). Ich halte es für unzweckmässig, diese Kiefer besonders als Mandibeln zu unterscheiden. Sie sind fussartige Organe, denen ihre Stellung eine besondere Function und daher besondere Form anweist. Dass sie im Gliederthierreich auch ganz fehlen können oder wenigstens völlig fussähnlich werden können, sehen wir an den Arachniden und besonders deutlich an den Pycnogoniden ¹⁾. Dasselbe gilt auch von den beiden andern Kieferpaaren oder Kaufüssen.

Die Kiefer des ersten Paares bestehen aus 5 Gliedern, von denen das erste besonders stark entwickelt und als Kauorgan mit Zähnen versehen ist. Es besteht aus einem kegelförmigen oberen Theil, welcher sich mit seiner Spitze an das Chitinskelet befestigt und durch einen breiten Muskel (*m*) herumgerollt wird, und aus einem hakig gekrümmten mit starken Zähnen (*d*) besetzten unteren Theil. In der Mitte des ersten Gliedes etwa befindet sich das Loch, worin sich das 2te Glied einfügt, an welches sich die 3 übrigen kleineren anhängen. Letztere sind cylindrisch und reich mit Haaren besetzt. Das 2te Glied ist nach unten winkelig gekrümmt und auf seinem Winkelvorsprung trägt es ein dreieckiges Kiemenblättchen (*b*), welches mit 6 gefiederten breiten Haaren besetzt ist.

Strauss und Fischer stellen nur 4 Glieder dar, indem sie die Trennung des 2ten und 3ten Gliedes übersahen.

4) Das zweite Kieferpaar (Fig. 1. *M II.*, Fig. 5.) ist dasjenige, welches von der fussartigen Gestalt am meisten abweicht und sich nur schwer durch theoretische Betrachtung auf dieselbe zurückführen lässt. Es trägt an seinem drei-

1) S. meine Untersuchungen über die Pycnogoniden in Müll. Arch. 1852. S. 379. Taf. X.

eckigen Basalglied ein grosses halbmondförmiges Kiemenblatt (*b*), das an seinem ganzen hinteren Rande ¹⁾ mit gefiederten Haaren besetzt ist. Dies Basalglied ist durch Chitinleisten von den vier zum Munde gerichteten Vorsprüngen dieses Kiefers getrennt. Diese Vorsprünge sind parallel und tragen an ihrem Ende einige nach unten gekrümmte Härchen, welche dem Munde durch Abputzen der Speisen dienstbar sind. Bei genauerer Betrachtung ist man geneigt, den äussersten dieser Vorsprünge für das 2te Glied anzusehen, das nur durch die Anordnung des Ganzen so seitlich fortgedrückt wäre; so folgend die mittleren für das 3te und 4te Glied und endlich den innersten zweigliedrigen Vorsprung für das 5te 6ste. Diese Auffassung muss allerdings gewagt erscheinen, so lange man sich auf die Cypriden und Cytheren beschränkt, bei welchen letzteren ganz dasselbe Verhältniss stattfindet. Auch die Section jüngerer Thiere giebt über die ursprüngliche Gestalt dieses Kieferpaares nicht den erwünschten Aufschluss. Wenn man dagegen die Mundtheile der Isopoden mit denen der Ostracoden vergleicht, so erkennt man eine unläugbare Analogie im Bau der zweiten Kieferpaare z. B. des Asellus und der Cypriden. Hier sieht man ebenfalls aus dem Basalglied vier parallel gerichtete, aber lamellöse Fortsätze entspringen und erkennt sie als die Ausläufer von vier besonderen Gliedern. Denkt man sich aber bei dem Cypriskiefer die Kieme kleiner und die andern Theile weniger zusammengedrängt, so tritt die Aehnlichkeit deutlich hervor. Die Kiemenplatte, ist wie die der andern Kieferpaare, fortwährend in schwingender Bewegung.

Von Strauss und Baird ist der Bau und die Function dieses Kieferpaares richtig erkannt worden, Fischer dagegen ist durch eine ungeeignete Präparation zu ganz falschen Resultaten geführt.

5) Das dritte Kieferpaar (Fig. 1. *M* III., Fig. 6.) liegt versteckt hinter dem 2ten und besteht aus zwei Abtheilungen. Die erste, das Basalglied, ist nach unten, vorn und innen gerichtet von oblonger Form. Es endet nach vorn in

1) Strauss stellt sie irrthümlich am Vorderrande dar.

ein horizontal liegendes Blatt, dessen abgestutzter Vorderrand mit steifen nach unten gekrümmten Härchen (*d*) besetzt ist und beim Beputzen der Speisen thätig zu sein scheint. Da die Lamelle senkrecht auf der Profilebene des Körpers steht, so erkennt man sie nur als solche, wenn man den Kiefer isolirt, besonders unter einem Deckgläschen betrachtet. Weiter oben entspringt aus dem Basalglied ein Kiemenblättchen (*b*) mit gefiederten Haaren.

Die 2te Abtheilung besteht scheinbar nur aus einem Gliede, das nach hinten konisch zuläuft und am Ende beim Weibchen mit 3 ringsum gefiederten Borsten besetzt ist, beim Männchen jedoch einen gekrümmten Haken trägt. An gehörig jungen Thieren, ich sah es an *C. monacha*, sieht man jedoch, dass diese zweite Abtheilung ursprünglich aus drei Gliedern besteht (Taf. I. Fig. 18). Statt des Hakens sieht man hier zwei miteinander verwachsene, aber doch noch erkennbare Glieder, die an ihrem Ende eine starke und zwei kleinere Borsten tragen. Bei den Weibchen verschmelzen allmählich diese Glieder mit dem grossen 2ten Gliede und die 3 Borsten rücken an dessen Spitze. Bei den Männchen verwandeln sich das 3te und 4te Glied allmählich auch in Chitin und nehmen an der Bildung des Hakens Theil. Hier fallen die Borsten fort. An diesem Präparate erkannte man auch, wie die allmähliche Erhärtung der Chitinhaut vor sich geht. Die erhärtende Substanz lagert sich nämlich zuerst sternförmig an die Kerne der Zellen, aus welchen ursprünglich die Haut besteht. Es ist hier also umgekehrt wie bei den Ablagerungen in den Zellen der Pflanzen, die vom Rande nach innen vorschreitend, nur sternförmige Lücken lassen.

6) Das erste Fusspaar (Fig. 1. P. I, Fig. 7) besteht aus 5 Gliedern, jedoch nicht in der Ordnung wie es *Strauss* angiebt, wohl aber *Fischer's* Darstellung entsprechend. Die ersten beiden Glieder sind stark und gelenkig, das erste nach unten, das 2te nach hinten gerichtet. Die 3 andern Glieder, unter sich wenig beweglich, richten sich, das 3te und 4te nach unten, das 5te nach vorn. Dies letzte trägt eine starke lange Klaue, die öfters mit kurzen Härchen besetzt ist.

7) Das zweite Fusspaar (Fig. 1. P. II. Fig. 8) besteht aus 5 Gliedern und biegt sich nach hinten und oben,

so dass Strauss meinte, es müsse dort die Eier festhalten. Die ersten 4 Glieder sind ziemlich von gleicher Grösse, lang und dünn, das 5te trägt eine bisweilen gezahnte nach hinten gebogene Klaue. Strauss stellt sie irrthümlich nach vorn gebogen dar, wohl durch seine vorgefasste Meinung über die Function dieser Füsse getäuscht. Die Eier aber brauchen keine Unterstützung, da sie von der Wandung des Eileiters und ausserdem noch von der Chitinhaut bedeckt sind. Mir scheinen die Füsse bestimmt, die grosse Kiemenplatte mit ihren gefiederten Haaren zu reinigen, wozu sie durch ihre bewegliche und weit verschiebbare Klaue sehr geeignet wären und wozu auch keine grössere Kraft erfordert würde, als in ihren dünnen Muskeln liegen mag.

8) Nach einem Zwischenraum, der dem Geschlechtsapparate gewidmet ist, folgt nun der Schwanz (Fig. 1. C. Fig. 9), der stets paarig und sehr beweglich in das Chitinskelet eingelenkt ist. Starke Muskeln bewegen ihn und machen ihn zu einem kräftigen Bewegungsorgane, das besonders bei Bewegungen an festen Gegenständen gebraucht wird. Er besteht aus zwei völlig symmetrischen Schwanzstacheln, die wohl ursprünglich zwei bald miteinander verwachsene Glieder gehabt haben mögen. Jeder Stachel trägt 4 Borsten, von denen die beiden mittleren die grössten sind. Die Stellung und Beschaffenheit derselben variirt nach den Arten. Bei den Weibchen, nicht bei den Männchen, von *Cyprois monacha* sind die beiden Schwanzstachel symmetrisch in einen verschmolzen, der nun die doppelte Anzahl Borsten trägt.

Im Allgemeinen finden wir die Gestalt und Verhältnisse der meisten Gliedmassen durch die ganze Familie wenig verändert wieder. Bei den älteren Thieren findet man oft zwei Glieder verwachsen, die bei jüngeren noch getrennt sind. Am stärksten variirt das 3te Kieferpaar, besonders des Männchens, wobei sogar der linke Kiefer vom rechten abweicht. Es eignet sich daher oft zu Artenbestimmungen und ist ausserdem dadurch wichtig, dass es ausser dem Genitalapparat bei den meisten Species das einzige äussere Organ ist, in dem sich die Geschlechtsverschiedenheit ausdrückt.

B. Cytheren (Taf. IV. Fig. 1—7).

Die Gliedmassen der Cytheren sind den entsprechenden der Cypriden sehr ähnlich, doch findet man oft ein Glied weniger. Nimmt man bei dem ersten Antennenpaar eine Verschmelzung des 1sten und 2ten Gliedes, beim 2ten Antennenpaar des 1sten und 2ten, so wie des 4ten und 5ten Gliedes an, so erkennt man im Uebrigen eine analoge Bildung.

Die Antennen des ersten Paares (Fig. 1. a. Fig. 2) haben also 6 Glieder, die beiden ersten stärkeren articuliren untereinander, die übrigen 4 heften sich, weniger beweglich, an das 2te Glied und tragen nur kurze Borsten. Die Antennen des zweiten Paares (Fig. 1. b. Fig. 3) haben nur 4 Glieder, das 2te bildet ein Gelenk, worauf nach unten das lang gestreckte 3te Glied folgt und endlich das kleine Endglied, das bei *Cyth. lutea* eine Kralle, übrigens aber auch Borsten trägt. In das 3te Glied ist noch ein grosser Chitinhaken mit einer breiten Basis eingefügt, der sich nach vorn biegend, weit über das Endglied hervorragend und lebhaft an die Schwimmborsten des 2ten Antennenpaares der Cypriden erinnert. Dieser Haken (*h*) (Fig. 3. A) ist nahe seinem Ende gelenkartig geknickt und enthält einen Canal, der an seinem fein zugespitzten Ende (*i*) ausmündet und der von einer zwischen den Muskeln des Vorderleibes liegenden Blase (*g*) herkommt. Das Sekret derselben ist gelb und offenbar giftig, so dass dieser Stachel zu gleicher Zeit als Bewegungsorgan und als Waffe dient.

Das erste Kieferpaar (Fig. 1. c. Fig. 4) ist 5gliedrig und dem der Cypriden ganz ähnlich. Das 2te Glied trägt statt des Kiemenblatts nur einen kleinen Höcker (*b*) mit zwei einfachen Haaren. Die Haare, die einzeln an den übrigen Gliedern stehen, sind wie Widerhaken gebogen und dienen oft zum Anklammern und Ergreifen. Das zweite Kieferpaar (Fig. 1. d. Fig. 5) gleicht dem der Cypriden völlig, nur ist verhältnissmässig die Athemplatte (*b*) etwas kleiner und ihr Rand mit weniger Haaren besetzt.

Die nächstfolgenden 3 Paar Gliedmassen sind wirkliche Beine (Fig. 1. e e e, Fig. 6), unter sich nur durch die vom 1sten zum 3ten zunehmende Grösse verschieden, dem 2ten

Fusspaar der Cypriden ähnlich. Da die Krallen ein besonderes Glied zu bilden scheint, so bestehen sie aus 5 Gliedern, ziemlich gleich lang, dünn, deren erstes stärker, das letzte aber mit der Krallen verschmolzen. Die Beine richten sich gewöhnlich nach hinten und unten und dann ist die Krallen auch nach hinten gerichtet.

Die Schwanzhälften (Fig. 1. f. Fig. 7) sitzen auf einem gemeinsamen Basalstück (*a*), bestehen aus 2 Gliedern, einem bauchigen grösseren und einem nach aussen gerichteten viel kleineren, welches kurze Borsten trägt. Auch bei den Cytheren sitzt der Schwanz eigentlich hinter den Geschlechtsorganen; da dieselben jedoch sehr weit von der Mittellinie entfernt befestigt und oft ganz und gar nach hinten gerichtet sind, so kommt öfters der Schwanz auch vor ihnen zum Vorschein. Zwischen den beiden Schwanzhälften nach unten liegt der After.

Eine solche Anordnung der Gliedmassen führt offenbar eine andere Lebensweise herbei als die der Cypriden. Die Cytheren schwimmen nicht wild im Wasser umher, dazu fehlen ihnen die langen Haarbüschel an den Antennen; sondern sie kriechen an den Wasserpflanzen fort, sich mit ihren hakigen Borsten und Klauen überall anklammernd, mit ihren langen Beinen von hinten anstammend und mit dem langen Haken des 2ten Antennenpaares sich befestigend. Man findet daher die Cytheren stets zwischen den Tangen, von welchen man sie abspülen muss. Auch in den Gläsern sind sie meist unten und arbeiten sich nur mit Mühe einmal an den Wänden bis zur Oberfläche empor.

Die Gliedmassen der Gattung *Cypridina* M. Edw., wie sie von M. Edwards dargestellt werden, schliessen sich dem allgemeinen Familientypus an.

Vergleichen wir nun die Gliedmassen der Ostracoden mit denen anderer Crustaceen, so finden wir viele Beziehungen, aber auch viele eigenthümliche Abweichungen.

Bei den Cyclopiden sind die Antennen des ersten Paares, bei den Daphnoïden die des zweiten Paares Hauptbewegungsorgane geworden, hier sind es beide Paare. Als Tastorgan scheint keins von ihnen zu dienen. Von den Maxillen 1 (Mandibeln) ist bei den Branchiopoden nur das Basal-

glied erhalten, bei den übrigen Crustaceen bilden die anderen Glieder eine Palpe und nur bei den Ostracoden findet sich noch ein Kiemenanhang. Die Maxillen II bestehen auch bei den Malacostraceen aus 3—4 Blättern, die nach dem Munde gerichtet sind. Die Kiemenplatte aber findet sich dort nicht an ihnen. Bei den Branchiopoden und Cyclopiden sind sie sehr viel weniger zusammengesetzt. Die Maxillen III der Cypriden erinnern ganz auffallend an das dritte Kieferpaar der Isopoden, welches ebenfalls aus 2 Aesten besteht, von denen der eine beim Kauen gebraucht wird und dazu mit einer Reihe von Zähnen versehen ist, der andere aber frei hervorsteht und an seiner Spitze drei allseits gefiederte Borsten trägt. Der einzige Unterschied ist, dass bei Asellus beide Aeste einen sehr kleinen Winkel einschliessen, während derselbe bei den Cypriden 180° erreicht. Die Füße der Cythereen gleichen durchaus denen der Isopoden, wenn sie auch aus weniger Gliedern bestehen, die der Cypriden mehr denen der Dekapoden und erinnert das 2te Fusspaar besonders an die Abdominalfüsse der Macruren. Der Schwanz endlich entspricht ganz und gar den Stacheln am Hinterleibe des Asellus, so wie den zweitheiligen Schwanzanhängen der Oniscoden und übrigen Isopoden, Amphipoden, Dekapoden; ferner den borstentragenden Warzen oder Fortsätzen am Hinterleibe der Phyllopoden, Daphnoïden, Cyclopiden und Parasiten, so wie auch der Insectenlarven; endlich dem einfachen Schwanzstachel des Limulus, an den ganz besonders der einfache Schwanzstachel erinnert, der bei dem Weibchen von *Cyprois monacha* durch Verwachsung der beiden Schwanzhälften entsteht.

III. Chitinskelet.

Muskelsystem. Nervensystem.

Die inneren Organe des Ostracodenkörpers werden gestützt wie von Knochen durch die erhärteten Chitinleisten, welche sich in der Körperhaut vorfinden und zu einer Art Skelet verbunden sind, ähnlich wie bei den Insecten, Dekapoden u. a. Die einfachsten Formen derartiger Skeletbildung

werden wir weiter unten bei den Cyclopiden behandeln, die zusammengesetztesten finden wir bei den Insecten. Bei unseren Thieren ist das Bauchskelet wichtig, nicht etwa weil hier ein tiefer Blick in den Anlageplan dieses Skelets sich öffnete, sondern vielmehr weil in dem Skelet sich der Anlageplan des ganzen Ostracodenkörpers abspiegelt. Bei Thieren, die so von dem allgemeinen Typus ihrer Klasse abweichen, wie die Ostracoden, Daphnoïden, Cirrhipedien u. a. von dem Typus der langgestreckten Crustaceen: da ist es wichtig, Kennzeichen der ursprünglichen Körperanlage aufzufinden und diese sind vorzugsweise: die Gliedmassen, das Muskelsystem und das Nervensystem und, als deren Stütze, das Skelet. Auch bei den Wirbelthieren lässt sich der gemeinsame Plan des Körperbaues am deutlichsten aus diesen Organismen erkennen.

Vor dem Munde finden wir (Taf. I. Fig. 13) die Chitinhaut helmartig gewölbt (*A*), eine Stirn bildend, gestützt durch zwei gerade nach oben aufsteigende Doppelleisten (*c*), deren nach vorn abgeschickte Zweige sich dort in der Mittellinie verbinden. Auch quer hindurch sind sie durch zwei Brücken verbunden, zwischen denen der Pylorus des Darmkanals (bei *b*) sich befindet und an deren oberster zugleich das Hirngestell (*a*) angebracht ist. Vorwärts sind die Antennen eingelenkt. Nach dem Munde zu geht dieser Helm in eine schmalere mit Haaren besetzte scharfe Kante aus, die wir als Oberlippe (*B*) analog der Oberlippe der Insecten bezeichnen müssen.

Durch den Helm steigt der Oesophagus empor. Er enthält ganz nahe dem Munde einen Zahnapparat (*d*), der bei den Cypriden der Oberlippe, bei den Cytheren (Taf. IV. Fig. 8. *c*) der Unterlippe näher liegt, den wir aber erst weiter unten näher beschreiben werden.

Hinter dem Munde beginnt das eigentliche Bauchskelet mit einer Art Brustbein (*D*), von Gestalt eines Dreiecks, das seine Spitze nach hinten kehrt. Die Grundlinie des Dreiecks bildet den hinteren Mundrand und verbindet sich an dessen Endpunkten gelenkartig elastisch mit den Hauptleisten der Oberlippe. Das vorderste Stück des Brustbeins (*C*) nennen wir Unterlippe, fern von aller Beziehung zur Unterlippe

der Insecten. In der Mittellinie wölbt sich das Brustbein nach unten heraus, sogar kielförmig, und trägt in dieser Höhlung (*n*) das erste Bauchganglion.

In demselben Winkel, wie beim Zusammentreten, gehen die Chitinleisten am hinteren Ende des Brustbeins nunmehr auseinander und bilden ein zweites kleineres Dreieck (*i*). Von dessen Winkeln entspringen seitlich, wie weiter vorwärts schon die des 1sten (*e*) und 2ten (*f*) Kieferpaars, hier die Stützen des 3ten (*g*), deren Verlängerung auch das 1ste Fusspaar trägt. Die beiden Fusspaare sind ausserdem noch durch Leisten gestützt, die quer zwischen den zusammengehörigen Füßen herüberlaufen. Bei den Cytheren sind diese Querleisten (*g*) zu 3 und werden durch eine starke bogenförmige Chitinleiste (*f*) vom Brustbein getrennt gehalten.

Es folgt nun das Gerüst für die Geschlechtstheile und endlich für den Schwanz. Ersteres wird bei den Geschlechtsorganen erwähnt werden, der Schwanz aber hat bei den Cytheren gar kein besonderes Gerüst weiter, bei den Cypriden aber dient das vorhandene stark verzweigte Paar von Chitinleisten (Taf. I. Fig. 9. *a*) nur den zahlreichen Muskeln zum Ansatz, welche den Schwanz bewegen. Bei *C. acuminata* allein, deren Hintertheil so sehr entwickelt ist, ist es von bedeutender Ausdehnung.

Viele innere Theile des Chitingerüsts, die zum Schutze einzelner Organe dienen, mögen mir noch entgangen sein. Bei Vergleichung dieses Gebildes in beiden Familien sieht man, wie die nähere oder fernere Beziehung eines Fusspaars zur Function des Kauens sich auch im Baue dieses Gerüsts ausdrückt.

An die Stücke des Chitinskelets heften sich nun vorzugsweise die Muskeln, welche den Körper und die Gliedmassen bewegen. Die grosse Zahl dieser Muskeln hat mich indess abgeschreckt, ihre Anordnung genauer zu verfolgen. Auch auf dem Rücken sieht man einige Muskeln laufen und einige derselben gehen in die Augengegend und scheinen das Auge zu bewegen. Die Muskeln innerhalb der Gliedmassen haben eine ganz entsprechende Anordnung wie bei *Asellus* u. a. grösseren Crustaceen. Auch hier bilden sich nahe den Gelenken und Muskelansätzen gern Verdickungen und

Leisten in der Chitinhaut und bilden so ein Skelet für jede Extremität. Bei sehr schwachen Gliedmassen z. B. dem 2ten Fusspaar der Cypriden finden sich Muskeln, die nur aus einem Faserbündel bestehen und daher histiologisch interessant sind. Man erkennt in ihnen noch eine feine Längsstreifung (0,0006''' br.), daneben aber eine sehr grobe Querstreifung. Die Querstreifen sehen vielmehr einer Zickzackbildung wie einer Spiralbildung ähnlich und haben 0,002''' Breite, am Anfange und Ende aber bis gegen 0,0025'''. Ueberhaupt lässt sich hier erkennen, dass die weniger angestregten, also weicheren Muskeln eine engere Querstreifung haben als die härteren, mehr gebrauchten. Es ist dies aus den Gesetzen der Elasticität leicht verständlich. Denn wenn man durch Biegung bei Stäben von ungleicher Härte und Elasticität mit der gleichen Kraft eine gleiche relative Näherung der Endpunkte erzielen will, so muss die Länge derselben umgekehrt proportional sein ihrer Elasticität. Bei den meisten Faserbündeln liegt die ganze Zickzackreihe in einer und derselben Ebene; treten dagegen mehrere Bündel zu einem Muskel zusammen, so sind die Zickzackebenen gegeneinander geneigt. Nur in den benachbarten Bündeln bleibt sie bisweilen parallel, dann aber tritt die Zickzackbildung im entgegengesetzten Sinne hervor. Glatte Muskelfasern habe ich bei den Ostracoden nicht gesehen. Die stärksten Muskeln sind die der Antennen und des Schwanzes, die zartesten die der grossen Kiemenplatte.

So stark und deutlich die Muskeln hervortreten, so zart und unzugänglich bleiben die Nerven. Bei lebenden Thieren durchsichtig, bei todten von harten Gliedmassen und Schalen verborgen, gelingt es nur selten, etwas von ihnen zu sehen. Bei den Cypriden habe ich nur das Gehirn mit dem Auge deutlich gesehen und undeutlich innerhalb des Brustbeins ein grosses Ganglion, welches wahrscheinlich aus drei kleineren zusammengesetzt war.

Deutlicher erschien mir das Nervensystem an einem Exemplar der *Cyth. lutea* und ich habe es getreu (Taf. IV. Fig. 11) so dargestellt, wie ich es fand. Vor dem Munde liegt ein grosses Gehirnganglion, welches einige Fäden nach oben ausschickt zum Auge, die dort noch zu einem Augen-

gehirn (o) anschwellen. Andere Fäden, die aus dem Gehirn entspringen, gehören jedenfalls den beiden Antennenpaaren an. Der Schlundring war zerstört; dagegen erkannte ich mit grösserer Deutlichkeit als bei Cypris in dem Innern des Brustbeins eine gangliöse Nervenmasse (M), deren ursprüngliche Zusammensetzung aus zwei Ganglien hervortrat. Die Fäden, die von hier entsprangen, liessen sich theils als Verbindungsstränge, theils als Nerven für die beiden Kieferpaare auffassen. Wiederum nach einer Lücke folgten nun drei herzförmige kleine Ganglien (P. I, II, III) für die Fusspaare und endlich ein halbmondförmiges (c), dessen Spitzen nach hinten gekehrt waren, und das den Schwanz und vielleicht auch den Geschlechtsapparat beherrschte. Eingeweidenerven habe ich nicht gesehen.

Aus dem Obigen geht hervor, dass, obwohl die Gestalt der Ostracoden von der anderer Crustaceen sehr abweichend ist, doch keineswegs eine Verzerrung der Art stattgefunden hat, dass etwa ein Gliedmassenpaar nach vorn gerückt wäre, dessen Stelle ursprünglich weiter hinten gewesen wäre, ein Resultat, das uns bei Besprechung der Erichson'schen Gliedmassentheorie wichtig sein wird.

IV. Sinnesorgane.

Es ist mir nicht gelungen, ausser dem Auge noch andere Sinnesorgane zu entdecken. Ich zweifle nicht, dass die Ostracoden Geschmack haben, der wohl bis zu einem bestimmten Grade keinem Thiere abgeht, am wenigsten den in ihrer Nahrung so wählerischen Crustaceen. Auch scheinen sie Geruch zu haben, denn nicht lange liegt ein verwundetes Thier im Wasser, so sammeln sich dort die Cypriden von allen Seiten her. Auch ist es wohl möglich, dass sie Gehör besitzen, wie dies ja für die Malakostraceen schon von mehreren Seiten wahrscheinlich gemacht ist; doch konnte ich niemals durch irgend ein Geräusch oder einen Ton, wobei nicht auch das Glas mechanisch erschüttert wurde, eine Wirkung auf sie hervorbringen.

Der schwarze Fleck, der sich in der Gattung Cypris

vorn an der Stirn da befindet, von wo an die Schalen geöffnet werden können, ist der Augapfel (Taf. I. Fig. 17), welcher aus zwei nach den Seiten und vorn gerichteten Einzelaugen besteht. Jedes Einzelauge ist von einer becherförmigen Hülle eingeschlossen, die ich bei *C. ornata* aus drei Schichten zusammengesetzt fand. Die äusserste (*a*) (Sclerotica) bildet den Becher, welcher das ganze Organ umschliesst und dem Auge vorzugsweise die Farbe giebt. Sie ist metallisch glänzend, gelblichweiss bei *C. candida* und *C. acuminata*, dunkelbraun bei *Cypria*, schwarz bei *Cyprois*, *C. pubera* und den *Cytheren*. Die *Cyclopen* endlich haben denselben Bau des Auges, aber mit rothem oder rothbraunem Pigment. Aus diesem Becher hervor sieht ein schmaler Ring (*b*) von scharf unterschiedenem nicht glänzendem Schwarz, etwa der *Chorioidea* zu vergleichen. Von dieser steht aber wieder die dritte Schicht (*c*) (*Iris*) hervor, die ebenfalls metallisch glänzend ist und eine Pupille begrenzt, aus der der lichtbrechende Körper hervorquillt. Durch diesen hindurch zeigt sich die *Retina*, bei den meisten *Species* weisslich oder bläulich, so dass mindestens 4 Schichten hier übereinander liegen. Beim Zerreißen lassen sich neben Pigment und Zellen auch wohl faserige Elemente erkennen; es ist jedoch nicht zu bestimmen, welchen Schichten sie angehören.

Der lichtbrechende Körper ist überdeckt von einer zarten, structurlosen Haut und besteht aus Zellen mit farblosem glashellem Inhalt. Bei Berührung mit Wasser quillt er schnell auf und zerfliesst. Seine Refraktionskraft steht hinter der des Glases zurück. Die Weite der Pupille variirt nach den Arten und ist bei den *Cytheren* und *Cyprois monacha* besonders eng. Bei letzterer, deren Augen leicht zu isoliren sind, bemerkte ich an einem in *Spiritus conservirten* Exemplare innerhalb des lichtbrechenden Körpers eine Kugel von noch etwas stärkerer lichtbrechender Kraft, die also wenigstens funktionell der Linse des *Wirbelthierauges* entspricht.

Dies, der Becher und die lichtbrechenden Körper sind die Bestandtheile des Auges, das nur von dem Blute des Thieres umspült und von der Körperhaut bedeckt wird. Einige Muskeln, die von dem Rücken nach der Augengegend

laufen, scheinen dasselbe vor- und rückwärts zu bewegen; diese Bewegung ist jedoch nicht mit der bei dem Auge der Daphnoiden zu vergleichen.

Die eben beschriebenen Einzelaugen stehen bei Cypris eng aneinander, so dass sich das Pigment nur wenig zwischen ihnen ausbreitet; bei Cypria ist der Augapfel breiter und das Pigment massenhafter; bei Cyprois treten die seitlichen Augen weit auseinander, nur durch schwarze Stiele mit dem medianen Augengehirn verbunden und so sind es zwei getrennte einfache Augen. Bei Cythere erreichen die Augen seitlich die Schalen und verwachsen mit ihnen, so dass deren äussere Fläche als Hornhaut dienen muss. Bei Cypridina endlich rücken diese Augen von der Kantengegend der Schale bis mitten auf den Buckel und sind dort ihre Hornhauteindrücke an lebenden und fossilen Exemplaren bekannt. Niemand aber hat diese Augen, wie es Dana in seinem *Conspectus Crustaceorum* nur ganz beiläufig thut, für zusammengesetzte erklärt, und ich lasse diese Sache deshalb dahingestellt sein. In der ersten Jugend sind bei allen von mir beobachteten Cypriden und Cytheren die Augen in einen Augapfel verwachsen und trennen sich bei Cyprois und Cythere erst allmählich, aber sehr früh.

Wir dürfen nicht glauben, den Bau dieser Augen verstanden zu haben, wenn wir nicht zuvor eine vergleichende Betrachtung der einfachen, ja sogar auch der zusammengesetzten Augen anderer Gliederthiere angestellt haben. Dergleichen Betrachtungen sind in unserem Falle zugleich von physiologischem, vergleichend-anatomischem und zoologischem Werthe.

Zuvörderst finden wir ganz denselben Bau des Auges bei der weiter unten näher abgehandelten Familie der Cyclopiden so wie bei den Cirrhipedien und Parasiten. Auch hier sind die Einzelaugen theils eng vereinigt (Süsswasser-Copepoden), theils in zwei deutliche Augen getrennt (Cetochilus, Pontia u. a.). An Cyclops gewahrt man auch, was bei den Ostracoden wohl nur zu schwierig zu beobachten ist, nämlich dass der lichtbrechende Körper erst allmählich aus dem Pigmentbecher sich zu einer Halbkugel erhebt und ebenso auch dann erst allmählich in lichtbrechender Kraft zunimmt

von der des Wassers etwa bis zu der des Glases. Man muss daher annehmen, dass vor der völligen Ausbildung des lichtbrechenden Körpers die gewölbte Oberfläche der Haut und die lichtbrechende Kraft der Körpersubstanz denselben ersetzen. In solchem Zustande finden wir diese Augen bei den Cirrhipedien und Parasiten, bei denen sie die völlige Ausbildung nie erreichen.

Ebenso sehen wir sie bei den jungen Branchiopoden als anfangs einziges Sehorgan. Bei diesen entwickeln sich entweder die lichtbrechenden Körper gar nicht (Daphnoïden) und dann treten neben den einfachen schon in den Embryonen zusammengesetzte Augen hervor; oder sie quellen hervor, wie bei den Cyclopiden, behalten aber die anfängliche geringe lichtbrechende Kraft bei. Im letzteren Falle befinden sie sich bei Branchipus, Artemia und Argulus, wo sie als sogenannter „dreilappiger Gehirnfleck“ bekannt sind ¹⁾. In an-

1) Bei *Argulus foliaceus* erklärten Jurine (Mém. s. l'Argule foliacé in den Annales d. Muséum d'hist. nat. Tome VII 1806. p. 431. pl. 26.) und C. Vogt (Beitr. z. Naturgesch. d. Schweizer. Crustaceen in den Neuen Denkschr. d. allgem. Schweizer. Gesellsch. f. d. gesammten Naturwissenschaften Bd. VII. 1845. p. 1. Taf. I.) dies Organ für das Gehirn. F. Leydig (Ueb. Arg. foliaceus in der Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. II. 1850. p. 323. Taf. XIX. und. XX.) erwies jedoch, dass das eigentliche Gehirn unter diesem kleeblattartigen Fleck läge und nannte es daher „oberer Hirnlappen“. In seiner Abhandlung über *Artemia salina* und *Branchipus stagnalis* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. III. 1851. p. 280. Taf. VIII.) bespricht er dasselbe Organ (p. 296) mit folgenden Worten: „Wollte man sagen, dass es ein verkümmertes Auge sei, so ist auch dies unrichtig, denn in Artemienlarven, deren seitliche Augen noch mangeln, die aber fraglichen Stirnfleck besitzen, ist er ebenfalls nur ein Haufen von Pigmentkügelchen und hat keine brechenden Medien.“ Dass man es dennoch für ein verkümmertes Auge halten muss, glauben wir, beweist sein Verhalten und seine allmähliche Ausbildung zum vollkommenen Auge bei den Cyclopiden mit voller Klarheit. Ob es wirklich, wo es verkümmert alle optische Thätigkeit ganz verliert, oder ob es mit Hülfe der lichtbrechenden Körpersubstanz noch immer zum Sehen brauchbar ist, selbst dies wäre noch eine schwebende Frage. (S. auch meine „physiologischen Bemerkungen über die Daphnoïden in Müll. Arch. 1851. S. 112. Taf. III.). Was übrigens die dreilappige Gestalt anbetrifft, die mehr ein verkümmertes Auge von drei als von zwei Linsen erwarten

deren Crustaceen (Apus, Limulus) sind sie als Nebenaugen hinlänglich bekannt geworden.

Diese einfachen Augen haben nun entweder eine besondere Hornhaut (Cythere, Apus, Limulus u. a.) oder die Körperhaut läuft einfach über sie hinweg (Cypris, Cyclops, Argulus u. a.). Den Bau der letzteren Augen haben wir so eben beschrieben, die ersteren aber bilden einen Uebergang zu den Augen der Isopoden, Myriapoden und Arachniden. Bei diesen nehmen mehr und mehr die Hornhaut und ihre Gebilde Antheil an der lichtbrechenden Thätigkeit. Wenn bei Apus und Cythere die Hornhaut eben nur glatt die Augen überzieht, so verdickt sie sich bei den Isopoden schon etwas nach der Mitte, so dass sie wie ein Sammelglas selbst ein Bild wirft. Eine deutlich abgegrenzte rundliche Erhebung zeigt sich schon bei den Scolopendren, gering nur bei den einfachen Augen der von mir untersuchten Insecten; aber die bedeutendste Verdickung zeigt die Hornhaut der Arachniden und besonders der Scorpioniden. Bei ihnen wächst durch Verdickung der Hautschichten eine vollkommene Krystalllinse nach innen hervor und bleibt nur durch einen ziemlich dünnen Stiel mit der eigentlichen äusserlich glatten Hornhaut verbunden. Deutlich erkennt man beim Durchschnitt die Schichten, von denen auch die Linse des Skorpions gebildet wird, und die, wie die Schichten in der Linse der Wirbelthiere, aus meridionalen Fasern, aber mit glatten Rändern, bestehen. Die Sehlinse des Skorpions bietet genau den Zustand dar, wie die noch nicht völlig von der Hornhaut abgelöste Linse eines Wirbelthier-Embryos und ist ganz mit ihr zu parallelisiren.

liesse, so bekenne ich, dass ich auch in Betreff der Ostracoden und Cyclopiden lange zweifelhaft gewesen bin, ob zwei oder drei Augen vorhanden waren. Endlich kam ich zu dem Resultat, besonders durch *Cypris monacha*, dass das, was ich für ein drittes unpaares Auge gehalten hatte, wahrscheinlich nur die Anschwellung des Sehnerven sei, und dass also nur 2 Augen vorhanden seien. So ist auch wohl der mittlere, nach vorn und unten gerichtete, Lappen des dreilappigen Gehirnflecks aufzufassen, ebenso wahrscheinlich das dritte Auge, welche Dana bei einigen Copepoden-Gattungen hat erkennen wollen.

Die grossen Augen auf dem Kopfschilde des Skorpions sind überhaupt die grössten und vollkommensten Einzelaugen im ganzen Gliederthierreich. In ihnen findet sich ausser der Hornhaut und Linse (den exogenen Bestandtheilen des Auges) noch ein Glaskörper und die Augenhülle (endogene Bestandtheile). Die Augenhülle ist offenbar von demselben Baue wie bei den Ostracoden und Cyclopiden; hier aber zeigt sich erst ihre complicirte Structur¹⁾. Sie besteht vielleicht aus nicht weniger Schichten wie die der Wirbelthiere, wenn auch ihr Bau noch nicht völlig und besonders nicht an frischen Exemplaren erforscht ist. Sie bildet dicht hinter der Hornhaut eine Pupille, durch welche der Stiel der Sehlinsen tritt. Der Glaskörper ist von zelliger Structur wie der der Wirbelthiere, so dass diesem Auge nur der optisch höchst unbedeutende Humor aqueus fehlt, um dem der Wirbelthiere ganz und gar zu gleichen.

Wenn wir nun, entsprechend den Principien der Entwicklungsgeschichte, die endogenen optischen Medien des Auges wie bei den Wirbelthieren als „Glaskörper“ bezeichnen, so müssen wir auch die lichtbrechenden Körper der Cyclopiden, Ostracoden u. a. als solche auffassen. Die lichtbrechenden Körper der Augen mit glatter Hornhaut müssen also nicht „Linsen“, sondern „Glaskörper“ genannt werden. Sogar Linsen müssen wir unterscheiden, endogene, wie bei Cyprois und exogene, wie bei den Arachniden.

Vergleichen wir ferner die Augen mit glatter Hornhaut (Ostracoden etc.), denen mit optisch mitwirkender Hornhaut (Isopoden, Myriapoden, Arachniden), so tritt uns der bemerkenswerthe Gegensatz entgegen, dass in diesen der eigentlich lichtbrechende Körper ein exogenes Gebilde (Linse), in jenen ein endogener (Glaskörper) ist; dass in diesen der Glaskörper zur Verminderung, in jenen zur Erzeugung der Convergenz der Lichtstrahlen bestimmt ist.

Dasselbe, was wir hier bei den einfachen Augen finden, gilt nun auch für die zusammengesetzten. Auch in ihnen findet sich der Unterschied, dass bald die exogenen,

1) J. Müller, zur vergleich. Physiol. des Gesichtssinns und in Meckels Archiv. 1828. p. 60. Taf. I.

bald die endogenen Augentheile die Convergenz der Strahlen bewirken. Denn wie bei Cyclops der zellige Glaskörper von innen hervorwächst, so auch der lichtbrechende Körper im zusammengesetzten Auge der Daphnoïden. Auch er besteht, wie bei Cyclops, aus Zellen, welche besonders deutlich durch Behandlung mit kaustischem Kali hervortreten. Die Körperhaut dagegen geht glatt darüber fort und ist ohne lichtbrechende Kraft. Wenn Burmeister von Branchipus eine kugelförmige Linse und einen pyramidalen Glaskörper abbildet, so muss erstere doch sehr schwach lichtbrechend sein, da Leydig nur den birnförmigen Glaskörper als lichtbrechendes Organ darstellt; hier ist der Glaskörper Hauptorgan der Lichtbrechung. Ebenso bei Apus, Argulus und Limulus. Bei allen diesen geht die Hornhaut, wenn sie vorhanden ist, glatt über das Auge weg oder trägt wenigstens nicht zur Convergenz der Lichtstrahlen bei. Bei den Asseln und Dekapoden dagegen liegt die Ursache der Convergenz in der Hornhaut, welche in der Mitte dicker ist als am Rande. Dasselbe findet bei vielen Insecten statt, z. B. bei Dyticus, wo die Hornhaut innerhalb jeder Facette eine Wölbung von 160° macht. Der dahinter liegende Glaskörper, der sogenannte lichtbrechende Körper, dient nur dazu, die Convergenz der Strahlen bis zu seiner Spitze zu verzögern. Im Dyticus hat die gewölbte Hornhaut eine Refraktionskraft von 1,50, während der Glaskörper nur etwa 1,40 hat. Daher liefert auch die blosse Hornhaut eines Insectenauges für jede Facette ein besonderes Bild, weil die Hornhaut einer jeden Facette selbst als Linse betrachtet werden kann.

Ich habe nicht genug Material und Zeit gehabt, um das Verhältniss von Hornhaut und Glaskörper in den Insectenaugen umfassender zu studiren und leider zerstört Weingeist oft die wichtigsten Theile und greift sogar den Glaskörper beträchtlich an. Frische Augen wären zu diesen Untersuchungen sehr wünschenswerth. Ueberhaupt, glaube ich, ist auch der übrige Bau des Einzelauges im zusammengesetzten Auge zurückzuführen auf den des einfachen Auges. Die Pigmenthülle muss natürlich ihre Gestalt wegen der gedrängten Stellung der Augen modificiren; dennoch findet sich an

ihr in beiden Augenarten eine ganz ähnliche histiologische Beschaffenheit und sogar die Bildung einer Pupille zunächst unter den Hornhautgebilden, auch in zusammengesetzten Augen.

Endlich ist das Verhalten der Augennerven in beiden Augenarten ganz analog. Wie Newport ¹⁾ naturgetreu darstellt, bildet im Skorpion der Nerv für jedes Auge vor seinem Eintritt in dasselbe ein einfaches Ganglion und so lange die Augen selbst noch nicht unmittelbar aneinanderstossen, bleiben auch die Ganglien getrennt. Dies Verhalten kehrt im Gliederthierreich wieder. Die Existenz eines Nervis mit gangliöser Anschwellung neben einem dunklen Fleck ist ein anatomischer Beweis, dass dieser Fleck ursprünglich ein Auge ist. So sehen wir zu dem unentwickelten Auge der Lepadeen zwei Nerven treten mit gangliöser Anschwellung vor ihrem Eintritte in dasselbe; so hat schon Schödler an *Acanthocercus rigidus* und später Liévin an *Sida crystallina* die beiden Nerven dargestellt, die von beiden Seiten aus dem Gehirn zu dem „schwarzen Fleck“ treten und neben ihm zwei gangliöse Anschwellungen bilden. Bei den Seitenaugen des Skorpions findet schon eine Verschmelzung der Nerven an ihrem Ursprunge statt, der beiläufig für die Sehnerven immer über oder vor allen übrigen Nerven am Gehirne zu suchen ist. Sobald aber die Ocellen sehr nahe aneinanderstehen, so verschmelzen auch die Ganglien zu einem gemeinschaftlichen Augengehirn, aus dem dann die Fäden wieder zu den Ocellen herantreten. Dies fanden wir oben bei den Cytheriden und dies gilt ebenso für die zusammengesetzten Augen sowohl der Crustaceen (Malacostraceen, Branchiopoden, Xiphosuren), als der Insecten.

Ein zusammengesetztes Auge ist daher nur als eine Aggregation einfacher Augen zu betrachten, die sich, veränderten Verhältnissen gemäss, umgebildet haben; ein specifischer anatomischer Unterschied besteht nicht. Auch muss desshalb die Art und Weise des Sehens dieselbe sein. Die umgekehrten Bilder in den be-

1) Philosophical Transactions 1843. p. 260. pl. XII.

nachbarten parallelgerichteten unbeweglichen einfachen Randaugen des Skorpions können nur dadurch vereinigt werden, dass der Ort des gesehenen Gegenstandes in der Richtung des einfallenden Lichtstrahls nach aussen projicirt wird, und dass da, wo für je zwei Augen die Projectionsrichtungen sich kreuzen, der Körper selbst gesehen wird. Es ist hier gleichgültig, ob diese Bilder aus 2 oder 3, 4 und mehr Augen projicirt werden; die Kreuzungsstelle wird immer nur der Gegenstand selbst sein können. Durch die zahlreichen Ocellen des zusammengesetzten Auges wird also eine eben so klare Anschauung des Gegenstandes erreicht werden, wie in jeden zwei gleichgerichteten unbeweglichen einfachen Augen. Wenn also Gottsche ¹⁾ die Ansicht ausspricht, dass das in den Ocellen des zusammengesetzten Auges entstehende umgekehrte Bild eine nochmalige Umkehrung, d. h. eine Wiederaufrichtung erfahren müsse, um ein einmaliges zusammenhängendes Bild des Gegenstandes zu erhalten: so würde dies ebenso für die einfachen Augen auf dem Rücken der Spinnen und am Kopfrande des Skorpions gelten müssen, in denen aber ein dazu geeigneter optischer Apparat anerkannter Weise völlig fehlt. Auch wäre es kaum denkbar, dass die Insecten mit ihren Nebenaugen umgekehrte, mit ihren zusammengesetzten Augen dagegen aufrechte Bilder sehen sollten. Es darf aus dem Vorgange des Sehens mit beweglichen Augen kein Schluss gezogen werden für die Theorie der unbeweglichen.

V. Organe der Ernährung, Absonderung, Athmung und des Kreislaufs.

Die Gliedmassen, welche dem Munde Nahrung zuführen und überhaupt an dem Geschäft des Kauens theilnehmen, haben wir schon oben aufgeführt. Strauss und seine Nachfolger betrachteten sie als die einzigen Kauorgane und übersahen die merkwürdigen Apparate im Innern der Mundhöhle,

1) Müllers Archiv 1852.

denen dies Attribut wohl mit viel grösserem Rechte beizulegen wäre.

Der Mund ist eine Querspalte, bei den Cypriden nahe, bei den Cytheren an dem Winkel der Bauch- und Vorderseite gelegen, die vorn von der helmartigen Oberlippe, hinten von der Unterlippe, d. h. dem vordersten Rande des Brustbeins begrenzt wird. Durch den Mund geht die Chitinhaut der äusseren Körperbedeckung über in die der innersten Darmwandung und erzeugt auf diesem Wege noch in der Mundhöhle Chitingebilde, die an Härte und Festigkeit den stärksten Gelenkkapseln der Gliedmassen nicht nachstehen.

Die Lippen (Taf. I. Fig. 13. B. C.) selbst sind hart und besonders die Oberlippe scharf. Sie lassen sich nicht weit öffnen, aber fest verschliessen. Ihre Bewegungen sind nicht gross und es müssen daher die Speisen schon einen gewissen Grad von Feinheit haben, um in den Mund zu kommen. Die Lippen sind übrigens, da diese Gegend des Körpers kielförmig nach unten vortritt, ähnlich den menschlichen gebogen. Um ihnen beim Festhalten der Beute behülflich zu sein, stehen auf jeder Lippe eine Menge gegen den Mund gerichteter Härchen. Nach innen schliessen die Lippen eine Mundhöhle ein, die sich nach vorn zu mit der eigentlichen Speiseröhre verbindet.

In dem Winkel, den diese Mundhöhle bei den Cypriden nach oben, bei den Cytheren nach hinten zu bildet, befinden sich nun 2 eigenthümliche rechenartige Kauorgane (Taf. I. Fig. 14) aus hartem Chitin und ziemlich beweglich. Die Basis jedes Rechens bildet ein rechtwinklig geknickter Chitinstab (*a*), der den bewegenden Muskeln zur Anheftung dient. Mehrfach gestützt erhebt sich aus ihm gegen die Mundöffnung zu ein Stab (*b*), der an seinem Ende rechtwinklig aufsitzend eine Reihe starker Zähne (*c*) trägt. Die Zähne beider rechenartigen Organe sind einander zugekehrt und können in einander greifen. Bei *C. ornata* sind es 9 Zähne, die hier rechenartig gereiht stehen und die fast die ganze Breite des Schlundes einnehmen. In dem freibleibenden Raume desselben befindet sich ein bewegliches zungenartiges mit Haaren besetztes Läppchen (*e*), welches die Speisen immer wieder zwischen die Zahnreihen treibt. An

den Stielen der Rechen ist die Schlundwand (*d*) befestigt und diese ist mit dichtgedrängten Härchen besetzt in der Breite der Zahnreihen. Indem die Härchen nun mit den Spitzen aneinanderreichen, so können sie alle gröbere Speise, die von den Zahnrechen herkommt, wieder zu ihnen zurückführen und brauchen nur dasjenige durchzulassen, was schon die gehörige Feinheit besitzt.

Bei den Cytheren ist dieser Apparat auch vorhanden (Taf. IV. Fig. 8); nur fehlen den rechenförmigen Organen (*c*) die Zähne und die Haare stehen hinter ihnen nicht so dicht; so dass mehr ein Zerquetschen erzielt zu sein scheint. Ausserdem bleibt der Apparat in der Präparation bei den Cypriden in der Oberlippe, bei den Cytheren in der Unterlippe. Dies kommt aber nur davon her, dass die beiden Lippen bei den Cypriden einen stumpfen, bei den Cytheren aber einen spitzen Winkel einschliessen, und dass deshalb die Mundhöhle sich tief in die Wölbung der Unterlippe hinein erstreckt. Der Apparat ist an das Chitinskelet da befestigt, wo Ober- und Unterlippe einander berühren und reicht stets in die Mundhöhle hinab. Er wird also beim Zerreißen einmal der Oberlippe, das andere Mal der Unterlippe anhaften. Stets ist er als Gebilde der Chitinhaut zu betrachten und keineswegs etwa mit den Gliedmassen zu parallelisiren.

Mit einer Wendung nach vorn geht der Weg der Speisen nun in den eigentlichen Darmkanal (Taf. I. Fig. 15. Taf. IV. Fig. 13). Derselbe besteht, nach Strauss's Darstellung, aus einem hellen dünnen Theil, einem weiteren drüsigen mittleren Theil, der in zwei Unterabtheilungen eingeschnürt ist, und aus einem durchsichtigen engeren Endstücke, welches zum After führt. Ohne Rücksicht auf Analogie der Benennungen mit denen des menschlichen Darmkanals besteht er allerdings aus diesen drei Theilen, die ich als Speiseröhre (*a b*), Darm (*c d*) und Mastdarm (*e*) bezeichnen will. Die ersteren beiden sind durch eine pylorusartige Einschnürung (*p*) geschieden, die letzteren gehen in einander über. Die Speiseröhre reicht mit einem Bogen nach vorn hinauf bis in die Gegend des Auges, der Darm aber geht mit einer kleinen Biegung nach oben zurück in die Schwanzgegend.

Bei genauerer Untersuchung zeigt sich gegen das Ende der Speiseröhre ein aus Chitinblättern gebautes dunkleres Organ (Taf. I. Fig. 16. Taf. IV. Fig. 14), welches äusserlich einem menschlichen Kehlkopf, in seinem inneren Baue dagegen wesentlich dem Magen der Isopoden gleicht. Dieser Magenapparat besteht bei den Cypriden aus einem unteren Chitinring von der Gestalt des Ringknorpels (*B*); auf diesem sitzt eine grössere Chitinwand (*C*) auf, welche einem längs der Axe durchschnittenen Becher gleicht und nur an einer Stelle hornig ringförmig geschlossen ist, an den Lücken aber von einer weicheren dehnsamen Haut (*b*) überspannt wird. Aus diesem Halbbecher, den wir der Kürze und seiner äusseren Aehnlichkeit halber den Schildknorpel nennen wollen, erhebt sich ein Körper (*D*), und zwar von dem Chitinring aus, welcher seine convexe Seite gegen die concave Seite des Schildknorpels drückt, so dass zwischen beiden Flächen nur ein schmaler halbmondförmiger Raum übrig bleibt. Auch dieser Raum ist nicht frei, sondern von Haaren ausgefüllt, welche sich von beiden Flächen aus nach oben richten. Am Schildknorpel sind dieselben über die ganze innere Oberfläche verbreitet, an dem Reibezeug aber, wie jener Körper wohl zu nennen wäre, stehen sie in parallelen Reihen angeordnet. Dieses Reibezeug besteht nämlich aus Chitinlamellen, welche von unten nach oben schuppenartig übereinander greifen und deren letzte sich endlich wieder zum Schildknorpelring zurückbiegt. Auf der äusseren freien Fläche dieser Schuppen (*d*) sitzen nun die Haare des Reibezeugs und können sammt dem ganzen Reibezeug gegen die innere Fläche des Schildknorpels hin und her bewegt werden. Von vorn betrachtet, zeigt dieses Reibezeug in der Mitte eine Vertiefung; dorthin werden die Speisen von den Seiten zusammengedrängt, und dort ist der Reibeapparat am stärksten. Bei den Cytheren treten nicht bedeutende Veränderungen ein; nur dass der Ringknorpel (*b*) höher ist und dass das Reibezeug (*d*) nicht den Schildknorpel (*c*) überragt, sondern von ihm überragt wird und aus weniger schuppenartigen Lamellen aufgebaut ist.

Wie mir scheint, dient die weiche Haut am Schildknorpel (*b*) dazu, die Speisen vorläufig aufzunehmen; der Ring-

knorpel, gegen den der Schildknorpel auch einen ganz eigenthümlichen (wahrscheinlich ventilartigen) Ansatz (*a*) hat, die Speisen am Zurücktreten zu verhindern; und endlich der Schildknorpel und das Reibezeug, sie zu zerreiben. Eine kurze Strecke werden die Speisen nun noch im häutigen Oesophagus (*e*) fortgeführt und treten dann durch den Pylorus (*p*) in den Darm.

Man wird sich wundern, dass ich jenseits dieses Magens noch von einem Oesophagus rede und das Stück bis zum Darne nicht vielmehr Duodenum nenne. Es würde allerdings so bezeichnet werden können und man unterschiede dann Oesophagus, Stomachus, Duodenum, Colon und Rectum; ich halte es aber für richtiger, nur zwei Hauptabtheilungen zu machen und Alles vor dem Pylorus und der Einmündung der Leberschläuche als Oesophagus, dahinter als Intestinum und Rectum zu bezeichnen, wie es bei Cyclops einfach hervortritt. Nun tritt bald im Oesophagus, bald im Intestinum eine magenartige Erweiterung ein, im Oesophagus bei den Malacostraceen und Ostracoden, im Intestinum bei vielen Branchiopoden, den Cirrhipedien, Parasiten und wieder den Ostracoden. Der Magen der letzteren liegt hinter dem Pylorus an oder hinter der Einmündungsstelle für die Galle. Wenn man nun jede magenartige Erweiterung ohne weiteres Magen nennt, so confundirt man ganz ungleichartige Organe. Man thut daher besser die Eintheilung festzuhalten, die für die Cyclops das Schema giebt: Schlund und Speiseröhre einerseits, Darm und Mastdarm andererseits, und die besonderen Erweiterungen als Speiseröhrenmagen, Darmmagen oder in dieser Art zu bezeichnen.

Hinter dem Pylorus kommen wir an den Darm (Taf. I. Fig. 15. c. Taf. IV. Fig. 13. c), dem Theil des Verdauungskanal, welcher von Strauss als Magen bezeichnet wurde und der durch seine Weite und Abrundung allerdings dazu veranlassen kann. So lange der Darm noch eine zellige Wandung hat, nenne ich ihn Darm, wenn aber die Wandung nur noch muskulös ist, Mastdarm. Der erste Theil ist durch eine Einschnürung (*m*) in der Gegend des Schliessmuskels in zwei Theile getheilt und zeichnet sich durch seine Weite aus. Seine Wandungen bestehen aus einer äusseren struc-

turlosen Membran, einer darunterliegenden Schicht von Quer- und Längsmuskeln, einer inneren Zellschicht und einer innersten Chitinhaut.

In die erste Abtheilung des Darmes, unmittelbar neben dem Pylorus mündet bei allen Cypriden jederseits ein Leberschlauch (*h*) ein, der denen der Isopoden und Amphipoden histiologisch ganz ähnlich ist. Die Wandungen dieser Schläuche (Taf. I. Fig. 21) enthalten nämlich, wie die Darmwände (Fig. 20), so weit sie zur Verdauung beitragen, Zellen (*a*), in denen das Gallenfett sich allmählich in Form kleiner Kügelchen anhäuft, bis es durch Zerplatzen der Zellenwandung in die Höhlung (*c*) ergossen wird. Dann kommt der Zellenkern (*b*), der bisher verborgen war, wieder deutlich zum Vorschein. Die so abgesonderten Fetttröpfchen sind bald glashell, bald gelb. Strauss bezeichnete diese Schläuche als *vaisseaux coniques et aveugles* und liess es zweifelhaft, ob sie Speicheldrüsen oder Hoden seien. Fischer will rhythmische Contractionen an ihnen bemerkt haben und hält sie deshalb für Herzen.

Bei manchen Arten sind die Leberschläuche nur kurz und verstecken sich zwischen den Organen der vorderen Körpergegend, bei anderen dagegen (*C. ornata*, *C. pubera*) (Fig. 15. *h*) sind sie lang und laufen neben dem Eierstock in der Duplicatur der inneren Schalenhaut quer über die Schale fort, als gelber Streif neben dem rothen schon von aussen erkennbar. Ausser diesen Schläuchen finden sich oft noch kleine Darmzellen, welche Galle absondern und in der ersten Jugend die Leberschläuche vertreten. So findet sich in den Cypriden eine Stufenleiter der Ausbildung galleabsondernder Organe, die sich über die ganze Klasse der Crustaceen fortsetzen lässt. Denn die Cyclopen haben nicht einmal mehr Zellen, sondern nur die Darmwände selbst als Organe der Gallabsonderung; wogegen die Isopoden uns die stärkere Entwicklung der Leberschläuche zeigen und die Absonderung in den Dekapoden ihren Gipfel erreicht.

Von dieser Leberbildung weicht die verästelte Leber mancher Phyllopoden, wie z. B. des *Apus* und die Leber der Cytheren ab. Bei den Cytheren findet man keine Leberschläuche, sondern nur (Fig. 13. *h*. Fig. 14. *h*) zwei runde Blasen,

welche stets mit braungelber Flüssigkeit gefüllt sind und dieselbe durch ihre kurzen Ausführungsgänge in den Darm fließen lassen. Ob die Blasen selbst die Galle absondern oder ob sie ihnen von einem andern Organe zugeführt wird, blieb mir dunkel.

Ueberall bei den Crustaceen müssen wir die Punkte des Darmkanals, wo der Gallerguss stattfindet, für äquivalent halten. Darnach entspricht dem Oesophagus der Cyclopiden die Speiseröhre und der Magen der Ostracoden, Dekapoden und Isopoden, die Speiseröhre der Branchiopoden: und dem Darm der Cyclopiden entspricht der Darm der Ostracoden, Dekapoden und Isopoden, dagegen der Magen und Darm zusammen der Branchiopoden.

Der Darm der Ostracoden verrichtet in seinen beiden Abtheilungen die Function des Verdauens und verläuft sich allmählich verengend durch den Mastdarm (e) zum After. Der After ist eine Verticalspalte zunächst dem Schwanzstachel. Ueber die Beschaffenheit der Nahrungsmittel giebt der Darminhalt wenig Aufschluss, der auch wohl dazu schon eine zu grosse mechanische Zerstückelung erfahren hat. Denn nach dreimaligem Zerbrechen, durch die Kiefer, die Lippen und die Rechenzähne werden die Speisen noch zweimal durchgebürstet, zuletzt in dem Speiseröhrenmagen. Diese Zerbürstung der Speisen, die wohl am ausgebildeten bei den Pycnogoniden vorkommt, ist bei den Malacostraceen ebenfalls ganz allgemein, da auch aus dem Magen des Flusskrebse von Oesterlen ¹⁾ ein ganz ähnlich gestaltetes blättriges Reibzeug beschrieben ist.

Von Absonderungsorganen haben wir schon oben die Leber erwähnt, die sich bei allen Ostracoden vorfindet. In der Gegend des Pylorus ebenfalls finden sich bei den Cypriden noch andere lappig verzweigte Drüsenmassen (Taf. I. Fig. 22). Ich habe nie einen Ausführungsgang entdecken oder eine Thätigkeit nach einer Richtung hin erkennen können. Nennen wir sie einstweilen „Milz.“ In ein äusserst feinzelliges Parenchym eingestreut liegen zahlreiche Fetttröpfchen von verschiedener Grösse und meist von gelblicher

1) Müll. Arch. 1840. p. 387. Taf. XII.

Farbe. Vielleicht sind diese drüsigen Gebilde der letzte Rest von der im ganzen Gliederthierreich sich vielfach dort vorfindenden Drüse, die wir bei den Cytheren deutlicher ausgebildet finden. Wir haben schon oben erwähnt, dass sich zwischen den Muskeln der unteren Antennen (Taf. IV. Fig 3. g) eine beutelförmige Blase befinde, deren Ausführungsgang bis in die Spitze des grossen Hakens zu verfolgen sei. Eine drüsige Structur liess sich an dieser Blase nicht erkennen, obwohl sie von hellgelbem Inhalt strotzte. Ueber die Function wie über die anatomischen Beziehungen dieser Drüse kann wenig Zweifel sein. Was soll eine solche Drüse, die sich durch einen kräftigen Stachel ergiesst, wenn es nicht eine Giftdrüse ist? und wer kann die Beziehung verkennen, in der sie mit der Giftdrüse im Basalgliede der unteren Antennen (Kiefertaster) der Spinnen steht? Wir werden bei Cyclops und Apus unten noch mehrere diesen entsprechende Drüsen kennen lernen; gewiss sind auch die von Leydig an Branchipus und Artemia beschriebenen, so wie offenbar die Giftdrüsen des Argulus hiemit verwandt; endlich beweisen die sorgfältigen Untersuchungen des Dr. C. A. Strahl über das grüne Organ des Flusskrebses, wie mir derselbe mündlich mittheilte, dass auch dieses drüsige Gebilde in nächster Verwandtschaft mit den angeführten Drüsen steht. Dass dieselben darum nicht alle Gift abzusondern brauchen, wird Jeder wissen.

Eine Absonderung, welche ich merkwürdigerweise nur bei den Cypriden beobachtet habe, ist die von festem oder doch ziemlich festem Fett. Es findet sich vorzugsweise zwischen den Blättern der inneren Schalenhaut und oft in ziemlich grossen Quantitäten. Die chemische Natur eines solchen Fetts näher zu bestimmen wäre nicht unthunlich, aber doch sehr schwer. Wundersam ist es, dass dieses Fett, in Wasser gebracht, allmählich mehr und mehr auseinander geht, dabei höchst abenteuerliche Figuren bildet und endlich in kleinere Theile auseinanderplatzt. Es ist sogar wohl möglich, dass diese Substanz nicht zu den eigentlichen Fetten gehört; doch sprach für diese Deutung das Aussehen und doch auch das Vorkommen mehr als für jede andere.

Im Geschlechtsapparate erscheinen noch einige Abson-

derungen. Bei jungen Thieren ist nämlich das Knäuel des zur Samenblase führenden Canals rings von einer zelligen Masse (Taf. II. A. Fig. 4. c) umgeben und diese sondert eine gelbliche feinkörnige Masse ab, welche gegen Säuren und Alkalien sehr unempfindlich ist und ganz dem Secret gleicht, welches wir bei *Asellus* noch näher besprechen werden. Dass übrigens dasselbe chemisch doch nicht ganz unempfindlich ist, zeigt der Umstand, dass es später verschwindet, also doch wohl aufgelöst sein muss. Ich habe es am öftesten bei *C. ornata* und *C. pubera* beobachtet.

Das zweite Absonderungsorgan des Genitalapparats ist die Schleimdrüse der männlichen Cypriden, die aber mit dem übrigen Geschlechtsapparat zugleich abgehandelt werden soll.

Wir kommen zu den Organen der Athmung und des Kreislaufs. Schon *Strauss* erkannte die stets schwingende Platte des zweiten Kieferpaars (Taf. I. IV. Fig. 5. b) mit Recht als das Hauptwerkzeug der Athmung. Jedenfalls dienen die ganz analog gebauten Platten am 1sten und 3ten Kieferpaar der Cypriden denselben Zwecken. Die Athemplatten gleichen in ihrem Baue denen an den Füßen der Branchiopoden; sie enthalten eine zellige Membran und ihr Rand ist mit breiten zweiseitig gefiederten Borsten besetzt. Die Branchiopoden treiben mit diesen Borsten das Wasser heran und dies umspült die dünnen Platten, in denen eine reiche Menge Blutes umkreist. Bei den Ostracoden aber findet man auch beim eifrigsten Suchen weder Herz noch Blutkörperchen noch bei der Section Eiweissgerinnsel. Wie soll man es also verstehen, wenn solche Platten arbeiten, ohne dass man einen Blutstrom in ihnen, ohne dass man überhaupt einen Blutstrom bemerkt? Es wäre wohl möglich, dass hier eine Athmung ohne Kreislauf stattfände, und dass die Athemplatten nur das Wasser heranschaffen. Dies schlägt gegen den Körper und gegen die innere Seite der Schale, hinter welcher die Absonderungs- und Geschlechtsorgane versteckt liegen. Wohl möglich, dass es an diese seinen Sauerstoff abgibt, der dann auf diesem Wege auch in den Darm und den übrigen Geschlechtsapparat dringen könnte. Eine gewisse Unempfindlichkeit der Ostracoden gegen die Art des sie umgebenden Wassers (Ostsee oder süßes Wasser) ist

dabei wohl einigermaassen bemerkenswerth und zeugt vielleicht für die Geringfügigkeit des Athemprocesses.

VI. Geschlechtsorgane.

Ledermüller erzählt von den kleinen Muschelkreb-
sen, die er zu seinen Gemüths- und Augen-Ergötzungen
zählte, dass er sie oft im Begattungsacte schwimmend ge-
sehen habe, das Männchen vom Weichen nachgezogen. Diese
Erscheinung, die übrigens gar nicht selten vorkommt, aber
schwer genauer zu beobachten ist, wurde von den späteren
Beobachtern nicht gesehen und daher Ledermüller's Notiz
für irrthümlich gehalten. W. Baird bekennt sogar dasselbe
beobachtet zu haben, hält es aber aus Hochachtung für O.
F. Müller, De Geer, Jurine und Strauss nicht für
eine eigentliche Begattung und nimmt lieber einen Irrthum
von Seiten Ledermüller's an. Der Grund hiezu lag in
der durch Strauss verbreiteten Meinung, die Cypriden seien
hermaphroditisch und bedürften keiner Begattung. Ich erwies
zuerst in meiner Dissertation: De natura sexuali generis Cy-
pridis und in Müll. Arch. 1850. p. 191 die Richtigkeit der
Ledermüller'schen Angabe und die Existenz getrennter
Geschlechter bei der Gattung Cypris. Auch Fischer be-
stätigte seitdem die Angabe von Ledermüller, ohne je-
doch die Trennung der Geschlechter zu erkennen.

Die Cypriden sind allerdings getrennten
Geschlechts und ebenso die Cytheriden. Ein
Weibchen legt ohne vorherige männliche Begattung niemals
reife Eier ab; aber da sie eine Samentasche haben, so reicht
eine Begattung für mehrere Geburten hin. Die Cypriden sind,
so weit ich sie kenne, durchweg eierlegend; unter den Cy-
theren kenne ich mehrere lebendiggebärende und vielleicht
sind sie es alle. Aeusserlich unterscheiden sich die Männ-
chen von den Weibchen bei den Cytheriden nur durch die
Anwesenheit eines grossen Penis, bei den Cypriden auch
durch einen grösseren Körper (Taf. I. Fig. 24) und eine ab-
weichende Gestalt des 3ten Kieferpaars (Taf. II. D. Fig. 2).
Die Männchen finden sich zu jeder Zeit des Jahres, freilich

in geringerer Zahl, neben den Weibchen; scheinen jedoch nach der Abgabe der Zoospermien nicht mehr lange zu leben, denn zeitweise findet man in einzelnen Tümpeln nur samenföhrnde Weibchen. Andererseits glaubt man oft die Männchen völlig zu vermissen, wenn die vorhandenen Thiere noch geschlechtlich unreif sind und sich der Geschlechtsapparat der Weibchen, dem der Männchen voraneilend entwickelt hat.

Wohl bei wenig anderen Thieren ist der Genitalapparat in gleicher Kraft ausgebildet, wie bei den Ostracoden. Er füllt bei den Cypriden etwa die Hälfte des ganzen Leibes aus und erstreckt sich in alle Theile desselben. Fast das ganze Abdomen ist zu geschlechtlichen Functionen ausgebildet. Auch die Schönheit und bedeutende Grösse der Zoospermien ist ein Zeichen dafür. Bei den Cytheren finden diese Verhältnisse zwar nicht in demselben Grade statt, sind aber doch besonders im weiblichen Geschlechte sehr hervortretend.

Der weibliche Geschlechtsapparat, der für die Cypriden theilweise schon von Strauss dargestellt ist, besteht in beiden Familien jederseits aus einer Eierröhre (*Fabrica ovarum*) (theils Eierstock, theils Eileiter, theils endlich Gebärmutter), einer Scheide (*Vagina*) und einer Samenblase (*Receptaculum seminis*). Der Geschlechtsapparat der männlichen Cytheren besteht nur aus einem Samen bereitenden Organ (*Fabrica seminis*) und aus einem Begattungsapparat (*Penis*). Bei den Cypriden kommt noch eine höchst charakteristische Schleimdrüse (*Glandula mucosa*) hinzu.

A. Weiblicher Geschlechtsapparat. (Taf. I. Fig. 15).

Wir kennen die Eierröhre aus Strauss's naturgetreuer Darstellung. Sie liegt (c) mit ihrem blinden Ende zwischen den Schalen, bald im hinteren unteren Winkel einfach (*C. ornata*, *C. pubera*) oder mit einer Anschwellung (*C. acuminata*) endend, bald nach hinten (*C. candida*), bald erst nach vorn, dann nach hinten (*C. punctata*, *C. ovum*) sich herumbiegend. Sie steigt quer über die Schale zwischen deren beiden inneren Blättern, stets an Weite zunehmend,

bis zur Umschlagstelle der Chitinhaut in der Nähe des Schliessmuskels (*m*) auf und wendet sich dann, über den Darm entlang laufend, zur Schwanzgegend, woselbst die Eiterröhren beider Seiten nebeneinander getrennt ausmünden. Bei den lebendig gebärenden Cytheren ist dieser letzte Theil schon als Gebärmutter aufzufassen.

Dicht vor der Ausmündungsstelle dieser Eiterröhren befinden sich die beiden hornigen Scheiden (Vaginae) (Taf. I. Fig. 15. v. Taf. IV. Fig. 15), die in den verschiedenen Arten ziemlich abweichend angetroffen werden. Sie bestehen aus einem becherförmigen Napf, welcher von einem langen hornigen Bogen aus bewegt werden kann, so dass er zur Aufnahme und Abgabe der Zoospermien geeignet ist. Er verengt sich in seinem Grunde zu einem Canal (*k*), der von festen starklichtbrechenden scheinbar structurlosen Wandungen umgeben, sich in zahlreichen Schlingungen knäueelförmig aufrollt und endlich in eine weite Tasche ausmündet, in die von zarten aber elastischen und festen Wandungen umgebene Samentasche, welche zur Aufnahme der Zoospermien während und nach der Begattung dient. Diese gleicht der Urinblase der Säugethiere an Gestalt, ist bald birnförmig, bald rund und durch die elastischen Zoospermien in ihrem Innern stets gespannt. Der Mündungsstelle des Ausführungsganges gegenüber hat sie einen Pol (*n*), eine 6—8 strahlige Narbe, die Endstelle des Schlauchs, aus dem sich Blase und Canal entwickelt haben.

Die Ostracoden sind meines Wissens die ersten Crustaceen, von denen mit Sicherheit ein Receptaculum seminis erkannt worden ist. Strauss hatte diesen Apparat ganz und gar übersehen; Fischer aber hat ihn sehr irrthümlich aufgefasst. Zuerst findet er sich beschrieben in meiner Dissertation und in Müller's Archiv. 1850.

B. Männlicher Geschlechtsapparat.

(Taf. I. Fig. 23. Taf. II. A. Fig. 1).

Der männliche Geschlechtsapparat der Cypriden besteht jederseits aus einem samenbereitenden Organ (*fabrica seminis*), einer Schleimdrüse (*Glandula mucosa*)

und einem Begattungsapparate (Penis). Bei den Cytheren fehlt die Schleimdrüse. Diese Organe entsprechen nach ihrer Lage und Entwicklung ganz denen des weiblichen Geschlechtsapparats und zwar der Samenschlauch der Eiernöhre, die Schleimdrüse der Samentasche und der Penis der Scheide. In den meisten Arten erkennt man das Männchen von aussen an den Hodenschläuchen und der Schleimdrüse, welche am ersten hindurchschimmern, so wie an dem Fühlen der Eier.

1. Der Samenschlauch.

An der Stelle, wo bei dem Weibchen das blinde Ende der Eiernöhre mit noch durchsichtigen Eikeimen angefüllt liegt, finden wir bei den Männchen vier parallel neben einander liegende Schläuche (*b*), deren blinde Enden ebenfalls mit Zellen angefüllt sind. Diese Zellen sind aber nicht Eikeime, sondern Zoospermienkeime und die Schläuche Hoden. Ihre blinden Enden sind bald nach hinten längs dem Schalenrande umgebogen (*C. candida*, *acuminata*), bald zuerst nach vorn (*C. punctata*). Diese vier hinteren Hodenschläuche laufen, wie der Eierstock der Weibchen, quer über die Schale der Gegend zu, wo sich beim Schliessmuskel die Chitinhaut umschlägt. Dort treffen sie mit zwei andern vorderen (*a*) zusammen, die gleich ihnen zwischen den Schalen, aber am Vorderrande, verlaufen und längs des Bauchrandes fast auch bis in den hinteren Schalenwinkel dringen. Um die Hoden in situ zu präpariren, muss man das Thier zuvor in heissem Wasser tödten und dann die Schalen vorsichtig ablösen.

Diese 6 Schläuche (*t*), die sich oberhalb des Schliessmuskels einander berühren, laufen noch lange miteinander fort und um die Schleimdrüse (*g*) herum, ergiessen sich aber endlich in einen gemeinsamen Samenleiter (Vas deferens) (*d*), der den Samen mit einigen Windungen um die Schleimdrüse weiterführt und der endlich in den Begattungscanal übergeht. Oefters werden die zarten zelligen Wände des Samenleiters durch strotzende Samenfülle ausgedehnt und erscheint es dann, als ob er mit einer Samenblase endete. Der Begattungscanal, dessen Wände fest, stark lichtbrechend und

von nicht erkennbarer Structur sind, tritt nunmehr in das Begattungsglied (*p*) ein und wird als ein Theil desselben mit abgehandelt werden.

Bei den Cytheren finden sich auch 5 oder 6 Hoden jederseits vor, dieselben sind aber kugelförmig und liegen nicht in der Schale. Die Zoospermien bewegen sich in diesen Säckchen an den Wänden in spiraler Linie entlang (Taf. IV. Fig. 19), die beiden Samenleiter sind nicht so lang und münden in eine unpaare Samenblase. Die histiologische Structur dieser Theile ist von der bei den Cypriden nicht verschieden. Die Samenblase liegt bereits innerhalb der Penes und wird bei deren Beschreibung mit abgehandelt werden.

Die Anordnung der Hodenschläuche erinnert am meisten an die bei den Isopoden, bei denen auch jederseits mehrere Hoden ihren Inhalt in einen Samenleiter entleeren.

2. Die Schleimdrüse. (Taf. VI. Fig. 2).

Von den Windungen der Hodenschläuche und des Samenleiters umschlossen, liegt bei den Cypriden zu beiden Seiten des Darmes die merkwürdige cylindrische Schleimdrüse (*Glandula mucosa*), die den Cytheren fehlt und unter den Absonderungsorganen aller Thierklassen sich durch ihre wunderbare Form und ihren zusammengesetzten Bau auszeichnet. Sie erreicht wohl ein Dritteltheil der ganzen Körperlänge des Thiers und ist bei durchsichtigen Schalen schon von aussen, so wie auch bei der Section leichter als alle andere Organe zu erkennen. Sie eignet sich daher vorzüglich zur Unterscheidung des männlichen Geschlechts und in demselben der verschiedenen Species.

Bei genauerer Untersuchung zeigt sich dieselbe aus drei Cylindern zusammengesetzt, die eine gemeinschaftliche Axe haben. Der innerste Cylinder (*c*) ist von einer Haut umschlossen, bei der starke Chitinringe mit häutigen Ringen abwechseln. Nach dem einen Ende ist er durch eine eigenthümlich sternartige Narbe (*n*) geschlossen, oder bisweilen noch durch eine sackartige Fortsetzung verlängert; nach dem andern Ende geht er in einen engen Ausführungscanal (*k*) über, der ganz dem der weiblichen Samentasche ähnlich

sieht. Des äusseren Cylinders Wandungen (*a*) sind durch ein System von Chitinstreifen parallel der Axe gestützt und verfestigt und bestehen aus Drüsenzellen, denen oft noch kleine drüsige Schläuche anhängen, so weit die herumgewickelten Genitalorgane dazu Raum lassen. Diese Zellen und Schläuche sondern den Schleim ab, welcher nun, wie es scheint, in den Cylinder eindringt und dessen ganzes Innere ausfüllt.

Zwischen dem äusseren und dem innersten Cylinder liegt noch der mittlere, umschlossen von einer äusserst zarten, scheinbar structurlosen Haut (*b*), welche sich nur als feine Linie kenntlich macht und welche, wie die des inneren Cylinders, nur bestimmt scheint, den Schleim, wie durch Filtration zu reinigen.

Das ganze Organ ist gestützt durch ein Chitingerüst, welches auf den Chitinringen des inneren Cylinders aufsitzt und aus 7 scheibenförmigen maschigen Chitinkränzen, 2 extremen (*e*) und 5 mittleren (*d*) besteht, die in zahlreichen Radien nach der Peripherie ausstrahlen. Zwischen den Chitinmaschen und Chitinstrahlen spannt sich eine feste durchsichtige Haut aus, so dass hiedurch die beiden äusseren Cylinder in 6 Abtheilungen getheilt werden.

In *Cyprois monacha* und ebenso in der von Fischer beschriebenen *Cyprois dispar* finden sich gegen 24 Chitinkränze ohne Zwischenräume, welche aber nur aus wenig Strahlen bestehen. Auch habe ich hier nie einen mittleren Cylinder wahrnehmen können.

Durch die beschriebene Anordnung von Chitinstäben und Chitinringen erhält das Organ neben grosser Festigkeit auch eine gewisse Biagsamkeit. Bei der Section lebender Thiere sieht man die Schleimdrüsen stets gekrümmt durch die Einwirkung des Wassers, während sie im Leben ganz gestreckt sind. Ihr Bau befähigt diese Organe, als Schleimdrüsen und Schleimbehälter zugleich zu fungiren und eine grosse Masse Schleim fertig zu enthalten, was vielleicht für die Begattung von grosser Wichtigkeit ist. Welchen Einfluss vermuthlich der Schleim auf die Zoospermien ausübt, werden wir unten anführen. Er ist zähe, wasserhell und von

wenig stärkerer Refraktionskraft als das Wasser, daher sehr schwer sichtbar.

Die Schleimdrüse ist für die Unterscheidung der Arten von der höchsten Wichtigkeit. Die einfachste Form mit kurzem Ausführungsgang findet sich bei *C. candida* und *C. acuminata*; *C. punctata* zeichnet sich durch helmartige Ansätze an beiden Polen aus, von denen der am blinden Ende auch stets mit einer strahligen Narbe versehen ist, entsprechend der an der Samenblase der Weibchen. Auch diese Narbe ist oft charakteristisch. Die Schleimdrüse von *C. ovum* zeichnet sich durch ihren langen Ausführungsgang aus.

Bei den Cytheren findet sich kein Aequivalent dieser Drüse, dagegen bei den Insecten, wo aber diese eigenthümliche Form nicht vorkommt.

3. Begattungsapparat (Penis). (Taf. VI. Fig. 1).

Unter allen Crustaceen finden wir nirgends einen so ausgebildeten Begattungsapparat, wie bei den Ostracoden; denn er erreicht hier contrahirt ein Viertel, erigirt wohl ein Drittel der Körperlänge. Er liegt dicht vor dem Schwanz an der Bauchseite und ist vollkommen symmetrisch, so dass sogar die Begattungscanäle getrennt ein- und austreten. Er besteht aus hornigem Chitin, besitzt jedoch eine grosse Elasticität und Beweglichkeit, besonders bei den Cypriden. Um den Bau des Penis irgend einer Cypridenart genau zu erklären, dazu bedarf es sehr genauer und mühseliger Beobachtungen und Zeichnungen, die zum Theil nur ein mechanisches Interesse haben würden. So vollkommen und so complicirt die mechanische Einrichtung desselben ist, so darf sie uns hier doch nur insoweit fesseln, als zum allgemeinen Verständniss des Begattungsactes oder zur etwaigen Artenunterscheidung nothwendig ist.

Die wichtigsten Bestandtheile sind:

- 1) der Basalkörper zur Verbindung der inneren und äusseren Geschlechtsorgane;
- 2) das Begattungsröhr;
- 3) der Apparat zum Festhalten der weiblichen Begattungsorgane.

Der Basalkörper (A) ist nur durch dünne Bänder mit dem übrigen Körper des Thieres verbunden, so dass sich der Penis bedeutend (um 90° nach jeder Seite) hin und her drehen kann. In der Mitte treten nebeneinander die beiden Begattungsanäle (C) ein, die nach kurzem Laufe sich rechtwinklig in die beiden konischen Hälften des Penis wenden, von denen sie fernerhin umhüllt bleiben. Anfangs dünn, schwellen sie bald trichterförmig an und in der Gegend der grössten Breite des Penis werden auch ihre Wände stark und fest und biegen sich in mehreren gelenkartigen Winkeln. Von der nach hinten und innen liegenden trichterförmigen Erweiterung (a) biegt sich nämlich der Canal plötzlich nach vorn und aussen (b), dann nach oben (c) und dort wieder als enger Canal (C) nach unten um. Alle diese Gelenkstücke sind vielfach eingedrückt und gekrümmt, um eine leichte Beweglichkeit herzustellen. Zugleich sind sie mit den Theilen der Chitinhüllung verwachsen, die durch ihre gleichzeitige Bewegung die Anheftungsorgane in Thätigkeit setzen.

Wie wir die Gelenkstücke beschrieben haben, sind sie im Zustande der Ruhe. Bei der Erection des Penis bleibt das erste Stück unbewegt, das zweite wird nach hinten zurückgezogen und gerade nach unten ausgestreckt und hiedurch endlich das dritte geradezu umgeklappt, so dass der enge Canal nun nicht von seinem oberen, sondern von seinem unteren Ende nach unten weitergeht. Dieser Canal schliesst sich mit seinen Krümmungen den umgebenden Theilen an und tritt bei erigirtem Penis aus demselben hervor. Sein Ende ist auch noch sigmoïdisch gebogen, so dass es sich den Krümmungen der weiblichen Vagina anschmiegt und der Same unmittelbar in den Befruchtungscanal übergehen kann.

Den dritten Theil bilden also die Organe, welche in der Ruhe zum Schutze des Begattungsrohrs, bei der Begattung aber zum Festhalten der weiblichen Organe (BB) dienen. Sie bestehen bei den Cypriden nur aus der Chitinhaut, die wir als Umhüllung des ganzen Penis bereits kennen gelernt haben, und welche bei contrahirtem Penis sich eng ineinander legt in vielfach verschlungene Falten,

durch die stürmischen Bewegungen der Erektion aber sich so auseinanderklappt, dass das ganze Organ verändert scheint. Eben hier liegt für das Verständniss des mechanischen Vorgangs bei der Begattung die grösste Schwierigkeit und ich kann nicht behaupten, das Ineinandergreifen der einzelnen Theile völlig durchschaut zu haben. Das hauptsächlichste bewegende Moment scheint mir das Umklappen der dritten Abtheilung des erweiterten Begattungscanals zu sein, denn in seiner Nähe zeigen sich auch noch sonst zwei höchst auffallende flügelförmige Umklappungen (p, q), deren eine besonders ein starkes inneres Gerüst erkennen lässt. Andererseits finden sich die beim Festhalten selbst wichtigsten Theile ausser einem sehr starken Greifer (g) an dem unteren Rande der Umhüllung, so z. B. Faltungen in der Chitinhaut, welche von der Seite öfters hakenförmig (h) oder knopfförmig aussehen, besonders aber dient eine Spalte (f), die dort längs der inneren vorderen Seiten von unten nach oben emporsteigt, dazu, der Umhüllung jede beliebige Weite zu geben und sie an die mit ihr umfassten Theile nachher fest anzuschmiegen. Diese Vorrichtungen werden noch unterstützt durch den Haken am dritten Kieferpaare, welcher bestimmt ist, die Schale des Weibchens offen zu halten.

So wenig diese Darstellung für sich ein Bild dieser Organe giebt, so wird sie doch mit der Zeichnung zusammengehalten, ein besseres Verständniss eröffnen, als eine noch so detaillirte Beschreibung der einzelnen Stücke. Dass der Vorgang der Erektion hier ein rein mechanischer ist, erkennt man deutlich, wenn man einen herausgeschnittenen Penis durch ein Glasblättchen zusammendrücken lässt. Er wird alsdann so völlig erigirt, dass sogar der Begattungscanal aus ihm hervortritt. Durch welche Muskeln eine solche Wirkung hervorgebracht wird, ist übrigens bei den Cypriden darum schwer zu sagen, weil im Penis derselben gar keine mehr vorkommen. Sollten sich noch innerhalb des Körpers Muskeln an den Begattungscanal heften? Sollte ein Druck auf die Begattungstaschen hinreichen, diese mächtige Erektion zu bewerkstelligen? Oder sollten endlich vielmehr nur Muskeln vorhanden sein, die Contraction zu bewirken?

Die Begattung habe ich niemals, wohl aber einmal

die Erektion genau beobachtet. Ich hatte 2 Thierchen noch während der Begattung unter das Mikroskop gebracht, sie jedoch schon getrennt gefunden und legte sie nun zwischen zwei Gläschen, von denen das eine hohl geschliffen war und deren Höhlung ich mit Wasser anfüllte. Zufällig war beim Auflegen des Planglases ein Luftbläschen mit hineingekommen und hatte sich dicht an das Männchen gelegt. Sei es aus Irrthum oder wegen des noch andauernden geschlechtlichen Reizes, das Männchen fing an, gegen diese Luftblase zu erigiren. Die Falten der Chitinhüllung sprangen auseinander, der Samencanal trat hervor. Der Penis schien noch zu suchen, denn er drehte sich um volle 180° schnell hin und her. Alle Kraft des Thieres schien auf diesen einen Punkt concentrirt, keine Muskel mehr zu wirken. Die Schalen klafften weit auseinander, die Füße waren unbeweglich, ja sogar die Kiemenblättchen standen still. Erst allmählich, nachdem sich der Penis zusammengefaltet hatte, kam Leben auch wieder in die Kiemenblättchen, die Füße und endlich in die Schalen zurück. Dies wiederholte sich mehrmals hintereinander.

Der Penis der verschiedenen Cypris-Arten variirt nur in den Dimensionen der einzelnen Theile; der Anlageplan ist bei allen derselbe. Abweichender ist der der *Cypris monacha* (Taf. III. Fig. 7.), der noch manche besondere Haken u. dgl. enthält. Auch konnte ich ihn niemals durch Druck oder kochendes Wasser zur Erektion bringen. Aehnlich scheint auch der von *Cypris dispar* zu sein.

Das Begattungsorgan der Cytheren ist ebenso merkwürdig complicirt, wie das der Cypriden. Auch hier herrscht völlige Symmetrie, doch sind die Basalkörper beider Seiten in grösserer Ausdehnung miteinander und mit dem übrigen Körper verbunden. In der Mittelpartie befindet sich eine Samenblase in welche sich die beiden Samenleiter ergiessen und von der die Begattungscanäle nach den beiden Seiten abgehen. Ausserdem enthält der Basalkörper starke Muskelmassen, welche zur Bewegung der festhaltenen Werkzeuge dienen. Dieselben bestehen hier nur selten aus Chitinlamellen, meist aus sonderbar geformten Haken und Zangen. Auch hier ist das Begattungsrohr von ei-

ner hornigen Scheide eingeschlossen und variirt ausserordentlich in seiner Länge. Wenn auch das Princip seiner Befestigung wohl dasselbe ist wie bei den Cypriden, so sind die Dimensionen und Nebenverhältnisse doch so abweichend, dass wenig Aehnlichkeit aufzufinden ist. Besonders aber variiren die Haftwerkzeuge in den einzelnen Species so sehr, dass eine allgemeine Schilderung dieser Theile nicht möglich ist. Um so wichtiger ist es daher zur sicheren Bestimmung von Arten, diese Verhältnisse genau aufzufassen, ohne deren Berücksichtigung so wenig sichere Anhaltspunkte zu finden sind.

Vergleichen wir diese beiden Genitalapparate in ihrer Gesammtheit miteinander, so finden wir bei den Cypriden dieselben in zwei fast völlig von einander unabhängige Seiten getrennt, bei den Cytheriden dagegen eine Vereinigung der beiden Seiten in der Samenblase und überhaupt im Penis. Bei den Cypriden bleibt der Same der rechten Seite von dem der linken Seite völlig getrennt, von seiner Entstehung in den Hodenschläuchen des Männchens bis zu seiner Thätigkeit in der Samentasche und Eierröhre des Weibchens: ebenso wie die Eier der rechten Seite von denen der linken innerhalb des Thieres stets getrennt bleiben. In solchen Fällen könnte ein völlig entwickelter krankhafter Hermaphroditismus gedacht werden, so dass die eine Hälfte weibliche die andere männliche Geschlechtstheile besässe.

VII. Leben der Zoospermien (Taf. II. B).

Wir haben so eben die beiden Geschlechtsapparate beschrieben, ohne den Inhalt derselben näher zu berücksichtigen; denn dieser bedarf einer besonderen Behandlung und besitzt für eine beiläufige Erwähnung zu complicirte und interessante Verhältnisse. Dies gilt sowohl von den Eiern, deren Entwicklung ja in allen Thierklassen von grösster Wichtigkeit ist, als besonders von den Zoospermien, die durch Grösse und Gestaltenwechsel denen aller anderen Thiere weit vorangehen.

Zwar haben R. Wagner und ich selbst die Spermatozoen von Cypris bereits beschrieben und abgebildet; doch haben sich mir erst später so viel wichtige Verhältnisse aufgeklärt, dass ich sie ganz von Neuem beschreiben werde. Zuvörderst aber nehme ich meine frühere Bezeichnung Spermatoophoren zurück, zu der mich nur ihre unverhältnissmässige Grösse und ihre den Samensäcken des Cyolops nicht ganz unähnliche Gestalt verleitet hatten. Die Zoospermien der Cypriden sind meines Wissens die absolut grössten Zoospermien der Thierwelt, denn sie erreichen bei *C. ovum* die Länge von $\frac{2}{3}'''$ — $1'''$; im Verhältniss aber zur Grösse des Thiers ist es staunenswerth, sie über 3mal länger als das Thier selbst zu finden.

Erste Periode. Zellenform (Fig. 1—7). Die Entwicklung der Zoospermien beginnt bei den Cypriden in den blinden Enden der Hodenschläuche. Hier erzeugen sich Zellen (Fig. 1) von $0,006'''$ Durchmesser und mit einem einfachen etwas stärker lichtbrechenden Kern. Während sie sich bis $0,012'''$ vergrössern, wächst auch der Kern, zeigt ebenfalls (Fig. 2) einen Kernkern und erhält schliesslich ein körniges Ansehen (Fig. 3).

Nach diesem Stadium dehnt sich die Zelle ziemlich plötzlich bis gegen $0,022'''$ in die Länge; das gekörnte Ansehn verschwindet und statt dessen zeichnen sich im Innern (Fig. 4. u. 5) zwei längsliegende breite Streifen aus. Es sind dies die ersten Anlagen des bandförmigen Zoosperms, dessen späterer Mittelnerv schon hier deutlich hervortritt. Derartige Streifen zeigen sich bald 4—5 (Fig. 6), aber kürzer und stets an der Peripherie. Sie sind Theile eines mehrfach herumgeschlungenen Bandes, welches aber nicht mit einer einzigen Einstellung des Mikroskops übersehen werden kann. Geht dies Band endlich 3—4mal um die Peripherie herum (Fig. 7), so zerplatzt die Zelle und ihre Wandung wird allmählich in der Ernährungsflüssigkeit der Zoospermien aufgelöst. Dies geschieht noch auf der ersten Hälfte des Weges bis zum Schliessmuskel hinauf.

Zweite Periode. Umbildungsform (Fig. 8—10). Das herausgetretene Zoosperm (Fig. 8) erscheint als ein Band, ($0,140'''$ lang, $0,002'''$ breit) mit einer kurzen Spitze ($0,040'''$

lang) und einem etwas verdickten steifen Mittelnerv, der sich sogleich gerade ausstreckt. Der häutige Saum und besonders sein Rand wachsen schnell; aber noch bleibt der Mittelnerv ungedehnt und daher schlägt der Saum wellige Falten, die mit dem Wachsen des Ganzen zahlreicher werden (Fig. 9).

Nun scheint der Mittelnerv plötzlich zu erweichen, denn es verschaffen sich die Ränder der Hautplatten Raum, indem sie den Mittelnerv herumdrillen und sich selbst um ihn wickeln. So verändert plötzlich das Zoosperm ganz und gar sein Aussehen, es sieht jetzt (Fig. 10) glatt und schlank aus und nur mit Mühe erkennt man noch die Ränder der häutigen Spiralplatten, wie sie um den Körper des Zoosperms herumlaufen. Zugleich hat sich das ganze Zoosperm ausserordentlich verlängert, besonders auch die Spitze. Wir finden diese Form in der Gegend des Schliessmuskels. Die Spitze des Zoosperms geht stets voran und zeichnet dem Zoosperm seinen spiralen Weg an den Wandungen des Samenschlauchs vor. Die Samenfäden schieben sich stets wild durcheinander, und als ich dies zuerst in den Hodenschläuchen am Vorderrande beobachtete, war ich zweifelhaft, ob ich ein Wimperorgan, oder einen Blutstrom vor mir hätte. Dies gewährt einen hübschen Anblick, wie deren die Zoospermien der Cypriden gar viele darbieten, ist jedoch nicht so aufzufassen, als wären die Zoospermien selbst das Bewegende, vielmehr sind sie nur das Bewegte.

Dritte Periode. Definitive Form. Ihre definitive Gestalt (Fig. 11) erhalten die Zoospermien durch weitere Drehung und immer grössere Geschmeidigkeit des Centralfadens. Derselbe wird nicht nur immer stärker gedrillt, sondern bildet selbst eine cylinderförmige Spirale, so wie ein sehr stark gedrillter Faden sich auch schraubenförmig heraufschiebt. Hiedurch werden die Windungen bedeutend enger, das Zoosperm dicker und zugleich kürzer: nur die Spitze verkürzt sich nicht, nimmt sogar an Länge zu. Die Randspiralplatten stehen nun auf den Windungen des Centralfadens fast winkelrecht und ragen mit ihren freien Enden nach aussen und unten hervor. Allmählich verkürzt sich nun noch die Spitze, welche übrigens auch von einer

etwas schmalere Spiralplatte umgeben ist und dadurch fast wie mit Widerhäkchen besetzt erscheint. Sie scheint von geringerer Bedeutung zu sein, denn ihre Länge bleibt bis zuletzt höchst ungleich und ihre Verkürzung scheint durch Abbrechen zu geschehen.

In solchem Zustande werden die Zoospermien bei der Begattung in die weibliche Samentasche übergeführt. Sie haben keine Spur selbstthätiger Bewegung; elastisch nur schnellen sie auseinander, sobald sie nicht mehr beengt sind. Sie sind jetzt begattungsreif, nicht befruchtungsreif. Dies scheinen sie erst durch die Einwirkung des Schleims aus der männlichen Schleimdrüse zu werden. Wir treffen die Zoospermien in der Samentasche des Weibchens (Fig. 12) an, unverändert an Gestalt, aber dicker und länger geworden. Die Spitze bricht immer kürzer ab. Der Centrifaden theilt sich allmählich in zwei Fäden, die nun ebenfalls umeinander gedreht sind. Endlich sehen wir bei den ältesten Zoospermien, dass sie eine Haut (Fig. 13) von ihrem Körper abstreifen, die ihren Windungen folgend sie umhüllte. Dies alles deutet darauf hin, dass der Schleim, der bei der Begattung mit übergeführt wird, einestheils in die Masse des Zoosperms eindringe und dieselbe aufquellen mache, andertheils aber auch die äussere Fläche desselben überziehe und auf derselben erhärtend eine anschliessende Haut bilde. Das Abstreifen derselben geschieht immer in der Richtung der Spiralplatten d. h. von oben nach unten. Es war in der That nur mit dem grössten Staunen, dass ich den ersten Anblick dieser in Häutung begriffener Zoospermien hatte. Kennt man die Einschliessung von Samenmassen in eine harte Umhüllung und deren endliches Freiwerden auch bei andern Thieren, so ist doch diese Umhüllung des einzelnen Zoosperms eine bisher in der Thierwelt einzig dastehende Thatsache.

Wie die Abwerfung der spiralen Hülle innerhalb der Samentasche vor sich geht, habe ich nicht beobachten können. Bringt man die Zoospermien in Wasser, so bleiben sie anfangs unbewegt; nach einiger Zeit aber fangen die freien Ränder der Spiralplatten eine heftige wellenförmige Bewegung an, welche von oben nach unten herum zu laufen

scheint. Nach einiger Zeit nimmt sie mehr und mehr ab, spielt zuletzt nur noch um den untersten Theil des Zoosperms und erlischt dann ganz. Eine Wiederkehr dieser Flimmerbewegung habe ich nie an ein und demselben Zoosperm beobachtet. Dagegen ist die Zeit zur Erregung der einzelnen Zoospermien eine sehr verschiedene. Bei der grossen Zahl von Zoospermien in derselben Samentasche ist es schwer zu controlliren, ob eins oder das andere derselben etwa überhaupt nicht wimpert, und wenn es uns auch so erscheint, sind wir wegen der verschiedenen Empfindlichkeit der einzelnen Körper doch oft Irrthümern ausgesetzt. Mir scheinen diese undulirenden Spiralplatten das Werkzeug zu sein, womit die spirale Hülle abgeworfen wird. Es müsste wohl zu diesem Ende innerhalb der Samentasche eine langsamere Undulation fortwährend stattfinden.

Die spirale Hülle ist ein treues Bild der äusseren Oberfläche des Zoosperms und bleibt, wo die Spitze anfängt, oben offen. Sie bleibt in der Samentasche und findet sich dort bei älteren Weibchen massenhaft abgelagert. Es wird auffallen, dass während die Zoospermien selbst, conchyliologisch gesprochen, rechts gewunden dargestellt sind, die spirale Hülle sich im entgegengesetzten Sinne dreht. Beides sind Copien meiner Zeichnungen nach der Natur und mir selbst war der Widerspruch auffallend. Nach langen Bemühungen, darüber in's Reine zu kommen, habe ich endlich die Vermuthung bestätigt gefunden, dass die Zoospermien der beiden Körperhälften nicht congruent, sondern symmetrisch sind, dass die einen rechts-, die andern linksgewunden sind. Offenbar wird der Sinn ihrer Spiraldrehung dadurch bestimmt, in welchem Sinne sie sich an den Wänden der Hodenschläuche entlang ziehen und hier war mir die Symmetrie längst aufgefallen. Ich kann jedoch nicht bestimmen, ob die Drehung nach der gleichnamigen oder entgegengesetzten Seite hin stattfindet; ich sah nur die Zoospermien der isolirten Samenblasen eines Weibchens von *C. acuminata*, die einen rechts, die andern links gewunden. Will übrigens Jemand, wie es sehr wünschenswerth wäre, an grösseren Species, vielleicht *C. ornata* oder *C. pubera*, diese Untersuchung wiederholen, so hüte er sich sehr vor optischen

Täuschungen, die nur durch Auf- und Abbewegen des Mikroskops vermieden werden können.

In der Gestalt gleichen diese Zoospermien, die wegen der Spiralplatten Niemand mehr für Spermatophoren halten wird, am meisten denen von Asellus, Gammarus, Porcellio etc. Bei diesen habe ich jedoch nie eine Spiralplatte entdecken können. Die undulirende Bewegung dieser Platte ist in meiner Dissertation noch nicht erwähnt, ich wurde vielmehr selbst erst durch meinen Freund Max Schultze auf dieselbe aufmerksam gemacht, der, angeregt durch F. Czermaks¹⁾ Beobachtung einer ähnlichen undulirenden Membran an den Zoospermien der Salamander und Tritonen, sie sogleich erkannte, als wir einst gemeinsam unsere Thierchen beobachteten.

Die ganze Entwicklung lässt sich am besten an den Zoospermien der *C. candida*, *C. acuminata* und *C. ornata* ihrer grösseren Dicke wegen beobachten. Ich habe aber auch an denen der übrigen Cypriden alle obigen Angaben bestätigt gefunden. Wie aber die Befruchtung der Eier schliesslich vor sich gehe, wieviel Zoospermien auf ein Ei kommen und wie sie sich dort verhalten, darüber fehlen mir leider alle Beobachtungen.

Die Zoospermien der Cytheren entwickeln sich etwa in derselben Weise, jedoch zu sehr abweichenden Gestalten. Bei *Cyth. gibba* (Taf. IV. Fig. 21) (0,040''' l., 0,0007''' d.) erreichen sie die Gestalt der letzten Stufe in der zweiten Periode und haben auch noch ausserhalb der Zelle eine entsprechende Umgestaltung; bei *Cyth. viridis* (Taf. IV. Fig. 20) dagegen gehen die Zoospermien nur als Miniaturbilder der reifen aus den Bildungszellen hervor und bleiben auf der ersten Stufe der zweiten Periode stehen. Sie haben eine banförmige Geissel (0,006''' l., 0,002''' br., 0,0002''' d.) mit einem scharf abgeschnittenen, breiten Ende und einem spitzen, an welches sich unter einem rechten Winkel ein Stil (der Spitze des Cypridensamens entsprechend) heftet, der von wenig grösserer Länge (0,008''' lang, 0,0005''' breit,

1) Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. II. Heft 2.

0,0002''' dick) und auch bandförmig ebenfalls $\frac{1}{2}$ mal um seine Axe gedreht erscheint.

Beide Formen von Zoospermien sind ganz und gar unbeweglich, sowohl im Männchen wie im Weibchen. Die Entwicklung aus der Zellenform geschieht ganz ähnlich wie bei den Cypriden und wird erläutert in den Abbildungen (Taf. IV. Fig. 19. 20. 21).

VIII. Entwicklung der Eier und Jungen.

Die Eier wachsen im blinden Ende der Eiterröhre aus den drüsigen Wänden hervor, sogleich versehen mit einem hellen scharf contourirten Keimbläschen und einem deutlichen Keimfleck. Alle drei Bläschen sind unipolar, sodass der Keimfleck den Punkt bezeichnet, wo sich das Ei von der Wandung ablöst. Nach einiger Zeit erhält der Keimfleck ein körniges Ansehen (Taf. II. C. Fig. 1), das sich von ihm aus auch bald dem Keimbläschen mittheilt (Fig. 2). Dann erst häuft sich der Dotter in grösserer Menge an, trübt sich und wird entweder weiss (Cythere, Cyprois, Cypria), gelb (C. candida, acuminata) oder roth (C. pubera, ornata). Als Product der Absonderung aus den drüsigen Wandungen des Eileiters bildet sich eine Haut um das Ei, die wie bei den Eiern der Spinnen viele hohle Räume enthält. Bringt man ein solches Ei in Wasser (Fig. 3), so quillt diese Haut bedeutend auf und die Hohlräume (b) füllen sich mit Wasser, bis endlich die Haut zerplatzt.

Ueber das Verhalten des Eies und des Mutterthieres beim Eierlegen und über die folgende weitere Entwicklung im Eizustand vermag ich für die Cypriden keine eigenen Beobachtungen anzuführen. Sie sollen ihre Eier an Wasserpflanzen in grösserer Menge auf einmal ankleben und die Eihaut soll sich zur Schale umbilden. In Betreff der Cytheren dagegen habe ich *Cyth. viridis*, lebendige Jungen herumtragend, gefunden.

Die allerersten Anfänge der Körperbildung liessen sich nicht wohl beobachten, dagegen zeigte sich bald (Taf. IV.

Fig. 16) eine Sonderung der Dottermasse in drei Theile, die verschiedenen Körpergegenden bezeichnend. Auch das Auge war schon durch eine kleine Pigmentanhäufung (*o*) angedeutet. Als erste schon ausgeprägte Form fand ich einen Embryo (Fig. 17) mit zwei zarten Schalen, die hier allerdings als aus der Dotterhaut hervorgegangen erschienen, und mit einem braunen Auge (*o*), dessen beide Hälften noch einen einzigen Körper ausmachten. Die Antennen des zweiten Paares waren schon fast völlig entwickelt (*a*) und traten zwischen den Schalen hervor, während sonst keine Gliedmassen zu erkennen waren. Dagegen waren in den obigen Abtheilungen der Dottermasse der Mund (*m*) und der Darm (*i*) durch dunklere Stellen angedeutet. Ob die Antennen des ersten Paares nur versteckt oder überhaupt noch nicht vorhanden waren, blieb ungewiss.

Bei der Geburt sind sie schon viel weiter entwickelt (Fig. 18). Sie sind länger geworden, das Auge (*o*), der Schliessmuskel (*sph*), der Mund werden deutlicher. Von Gliedmassen sind die beiden Antennenpaare (*a* I, *a* II) und Kieferpaare (*m* I, *m* II) vorhanden. Das Abdomen selbst ist noch sehr unausgebildet und trägt statt Gliedmassen nur drei kleine Anhänge (*p*). Der Magen und der Geschlechtsapparat fehlen noch. Die Cytheren und daher wahrscheinlich die Ostracoden überhaupt entwickeln also von ihren Gliedmassen die vorderen früher als die hinteren und schliessen sich hierin den Cyclopiden und Branchiopoden an. Auch junge Cypriden habe ich übrigens gefunden mit sehr rudimentärem Abdomen und schon ziemlich ausgebildetem Thorax.

Die weitere Entwicklung des bereits lebenden Thieres habe ich wiederum an den Cypriden besser beobachten können (Taf. II. C. Fig. 4). Allmählich bildet sich mehr und mehr das Abdomen aus, sowohl was die Gliedmassen betrifft, als die Geschlechtsapparate und das Volumen. Die hiemit in Verbindung stehenden Veränderungen in der Gestalt der Schalen haben wir schon oben angeführt. Bei den Thieren, deren drei Augen getrennt stehen, fängt bereits die Trennung an, die schnell bis zu ihrer normalen Weite vorschreitet. Bei der Geburt existiren der Magen und vielleicht auch die zahnartige Mundbewaffnung noch nicht, doch habe ich

dieselben in den nächsten Altersstufen stets schon fertig ausgebildet angetroffen. Die Leberschläuche entstehen ebenfalls schnell bei schon etwas grösseren Thieren und haben von vorn herein dieselbe feinere Structur, wie nachher.

Wenn auch unvollkommen, liess sich doch Einiges über die geschlechtliche Entwicklung erkennen. Die Eiernöhre und der Samenschlauch entstehen zuerst, erstere verhältnissmässig noch früher. Die zwei vorderen Hodenschläuche scheinen sich später zu entwickeln, als die vier hinteren, Aber ehe noch von irgend andern Geschlechtstheilen eine Spur vorhanden ist, sieht man die Eiernöhre und Hoden durch die Schale schimmern. Die erstere producirt unreife Eier, die sich bei zunehmendem Alter immer mehr der Reife nähern; die letzteren Zoospermien im ersten und später im zweiten Stadium der zweiten Periode. Ob diese Producte auch ausgestossen werden, oder bis zur geschlechtlichen Reife im Inneren bleiben, ist zweifelhaft. Die Hoden verlängern sich durch Zuwachs in der Gegend zunächst dem Samenleiter.

Die Samentaschen (Taf. II. A. Fig. 4) und Schleimdrüsen entstehen aus dem Canal, der sich beim weiblichen Geschlechte weit stärker, als beim männlichen in die Länge entwickelt. Eine drüsige Masse (c), deren Zellen gegen die Mitte gerichtet sind, nimmt ihn auf und liefert ihm wahrscheinlich den Stoff zur Bildung seiner harten Wandung. Die Zellen sind gekernt und sondern ausserdem noch den gelben körnigen Stoff ab, dessen wir schon oben (S. 40) erwähnten. Bald erkennt man innerhalb dieser Drüse das stark lichtbrechende Knäuel der Canalwindungen (b), deren letztes Ende sich in die noch schlauchförmige Samentasche (a) erweitert und mit einer 6—8strahligen Narbe schliesst.

Beim Männchen wird die drüsige Masse zur Bildung der Schleimdrüse verwandt. Ich habe dieselbe nur an *Cyprois monacha* (Taf. II. A. Fig. 2) beobachtet. Der innere Cylinder (a, b) tritt zuerst deutlich hervor mit seinen Chittringen, aus denen nach und nach die Chitinstrahlen hervorsprossen. Die Drüsenmasse (g) liegt rings herum und hat inwendig ein längsgestreiftes Ansehn (f), die Andeutung der späteren Chitinlängsstreifen. In dem innersten Cylinder be-

merkt man (*e*) noch eine frei dort endende Haut, die an der Narbe (*d*) befestigt ist. Sie deutet an, dass sich der ursprüngliche Canal nach innen umgestülpt hat und dass die Narbe die Stelle gewesen ist, bis zu welcher die Umstülpung gekommen ist. Diese innere Hülle wird später aufgelöst.

Zu der Zeit, wo noch grosse Drüsenmassen den weiblichen Samencanal umgaben, ist die Vagina nur eine Chitinscheibe mit der Mündung des Canals. Verschwindet jedoch die Drüsenmasse mehr und mehr, so wachsen allmählich die Chitinbogen hervor, mittelst deren die Scheibe später regiert wird. Vom Penis habe ich leider niemals die erste Entwicklung beobachten können. Sie fällt in eine etwas frühere Zeit, als die der Schleimdrüse.

Die allmähliche Erhärtung der äusseren Chitinhaut durch strahlenförmige Stoffablagerung an die Zellenkerne habe ich schon oben (S. 16) erwähnt.

Ich habe hier das Wenige und sehr Lückenhafte gegeben, was ich über die Entwicklung der Ostracoden innerhalb und ausserhalb der Eischale beobachtet habe. Wieviel Interessantes hier noch zu beobachten bleibt, wird jeder Kundige durchschauen. Sicherlich wird eine vollständige Verfolgung der Vorgänge von der Befruchtung der Eier an bis zur völligen Ausbildung des Thiers noch manche merkwürdige Aufklärungen zu geben im Stande sein.

Zoologischer Theil.

Eintheilung in Familien und Gattungen.

Schon in der Einleitung (S. 3) haben wir die beiden grossen Abtheilungen genannt, in welche die Ostracoden sehr natürlich zerfallen. Die Cypriden oder Süsswasser-Ostracoden haben leichte Schalen, Schwimmfüsse, drei Paar Kiefer, eng zusammengedrängte Augen und eine Schleimdrüse im männlichen Geschlechtsapparat. Die Cytheriden oder See-Ostracoden haben schwere Schalen, Klammerfüsse, zwei Paar Kiefer, weit entfernt stehende Augen und keine

Schleimdrüse. Sollte Cypridina wirklich zwei zusammengesetzte Augen haben, so würde noch eine dritte gleichstehende Familie für die Cypridinen errichtet werden müssen. Ist dies aber nicht der Fall, so steht Cythere den übrigen lebenden und fossilen marinen Gattungen gar nicht so fern, wie man bisher meinte, da sich der aus der Augenstellung entnommene Unterschied als irrthümlich erwiesen ist.

Unsere Artenkenntniss hat für die Cypriden vorzugsweise O. F. Müller begründet. Dieselbe wurde durch Jurine, Zaddach, Baird und Seb. Fischer erweitert. Die Cypriden sind meines Wissens nicht weiter in Gattungen zerfällt. Ich aber halte es für angemessen, nach durchgreifenden Verschiedenheiten des Körperbaus sie in zwei Gattungen Cypris und Cyprois zu zerfallen und in der ersteren wieder die Untergattungen Cypris und Cypria zu unterscheiden. Characterisirt wird Cyprois durch das weit getheilte Auge und die abweichend construirte Schleimdrüse des männlichen Geschlechtsapparats und enthält die Arten *C. monacha* Müll. und *C. dispar* Fisch. Die Untergattung Cypria unterscheidet sich von den eigentlichen Cypris durch ein breiteres Auge, schlankere Gliedmassen mit längeren Haaren und daher durch grössere Munterkeit, durch sackförmige Verlängerungen der Schleimdrüse, durch längere dünnere Zoospermien und dadurch, dass der Eierstock zwischen den Schalen zuerst nach unten statt nach oben herumgebogen ist. Sie enthält die Arten: *C. punctata*, *C. Joanna*, *C. vidua*, *C. semilunaris* (?) und *C. ovum*.

Die Cytheren könnten vielleicht nach der verschiedenen Form ihrer Zoospermien in zwei Gattungen getrennt werden; dieser Character steht jedoch bis jetzt so vereinzelt da, dass wir vorziehen, erst zahlreichere anatomische Darstellungen der verschiedenen Arten abzuwarten.

Familie der Cypriden.

1. Kritik der Speciescharacterere.

Ehe wir auf die Beschreibung der einzelnen Arten selbst eingehen, müssen wir zuvor einen Blick werfen auf die Art und Weise, in welcher die bisher aufgestellten un-

terschieden worden sind und auf die Resultate dieser Unterscheidungsweise.

Schon aus der bisher so oberflächlichen Kenntniss der Anatomie der Cypriden lässt sich schliessen, dass bei Unterscheidung der Arten auf die inneren Theile wenig Rücksicht genommen worden ist. In der That waren es seit jeher allein die Schalen, welche bei Speciesbestimmungen in Betracht gezogen wurden und deren Gestalt, Färbung und Oberfläche die Hauptkennzeichen abgaben. Die wenigen Angaben über das Auge sind natürlich unbestimmt, da erst Fischer eine auch noch unvollständige Beschreibung seines Baues gab. Dass Fischer die Gliedmassen als Charactere mit heranzieht, ist sehr verdient; doch leider kann man sich auch hier nur auf bedeutendere Unterschiede mit Sicherheit verlassen; denn nicht selten kommen bei zunehmendem Alter Verschmelzungen von Gliedern und andre kleinere Veränderungen vor. Den Vorzug vor allen Gliedmassen verdient in dieser Beziehung das dritte Kieferpaar des Männchens, durch welches allein fast schon alle Species sicher unterschieden werden können.

Die Unzuverlässigkeit der Schalen als einzigen Characters geht aus ihrer Natur hervor. Ihre Gestalt ist sehr veränderlich und daher die Unterscheidung: ob der untere Rand nach unten gebogen, gerade oder nach oben eingedrückt sei, ob der obere Rand vorn oder hinten höher oder von gleichbleibender Höhe sei, ob die grösste Dicke hinten oder vorn oder in der Mitte liege: eine durchaus falsche. Bei erwachsenen Thieren sind die Schalen stets hinten höher und breiter als vorn; bei jungen ohne Ausnahme umgekehrt. Dazwischen liegen nun die Entwicklungsstufen, die begreiflich bald mit geradem, bald mit eingedrücktem Bauchrand erscheinen können, je nach Alter und Geschlecht. Die Gestalt der Schalen ist wohl an erwachsenen Thieren ein Kennzeichen, welches aber nicht der obigen Eintheilung unterworfen werden kann.

Die Farbe der Schalen ist auch veränderlich durch Nahrung und Aufenthalt in farbstoffreichen Gewässern, sie ist also nur mit Vorsicht brauchbar. Besonders sind gefleckte Schalen characteristisch: weniger die farbigen Bänder und

Streifen, welche oft nur erzeugt sind durch innere hindurchschimmernde gefärbte Organe z. B. den Magen, die Leber und besonders den Eierstock. Männchen weichen daher wesentlich von den Weibchen derselben Art ab, ebenso ganz junge Thiere. Die Oberfläche der Schalen ist auch variabel. Bei der allmählichen Erhärtung der Schalen entsteht auf ihnen das (S. 11) erwähnte Netzwerk und zugleich oft eine Art Furchung, welche beide zur Aufstellung der Arten *C. striata* J., *C. reticulata* Z. und *C. tessellata* F. veranlasst haben. Auch die Behaarung wechselt einigermaassen mit dem Alter und nach der Individualität der Exemplare. Sicherer ist die Bestimmung, wenn die Schale punktirt ist oder der Rand Eigenthümlichkeiten darbietet.

Im Allgemeinen sind die Schalen ein gutes Erkennungszeichen, aber nicht Unterscheidungszeichen; letzteres nicht, weil bei einziger Rücksicht auf sie jede Species in eine ganze Reihe zerissen würde, wie dies leider nur zu vielfach geschehen ist. Es müssen daher neue Charactere herangeschafft werden, so dass sie sich gegenseitig controlliren und diese können nur in der Beachtung der gesammten Organisationsverhältnisse bestehen. Zuvörderst müssen die Exemplare, nach denen eine Species aufgestellt wird, geschlechtsreif sein und dann das Auge, die Gliedmassen, die Leberschläuche, die männlichen und weiblichen inneren und äusseren Geschlechtsorgane und ihre Producte, endlich ihre Lebensweise und Eigenheiten nach allen Richtungen hin beachtet werden. Als sehr brauchbare Charactere empfehle ich besonders das dritte Kieferpaar des Männchens, die zweite Antenne, die Schleimdrüse des männlichen Geschlechtsapparats, die sowohl für die geschlechtliche Reife des Exemplars Gewähr leistet, als auch bei ihrer complicirten Organisation sehr in die Augen fallende Unterschiede darbietet; endlich die Ansatzstellen des Schalenschliessmuskels, besonders auch für fossile Arten anwendbar, die aber in den Abbildungen von Baird und Fischer nur ungenau dargestellt sind. Arten, bei deren Charakteristik diese Angaben unterlassen werden, sind, wenn nicht gerade die Schale sehr ausgezeichnete Merkmale darbietet, durchaus nicht als festgestellt zu betrachten.

Man wird mich tadeln, dass ich so frisch weg die bisher angewandten Charactere verwerfe und die darauf gegründeten Arten verdächtige. Bei aller Hochachtung für die Autoren derselben muss ich dennoch darauf bestehen, dass, so lange nicht völlig geschlechtsreife Exemplare und diese nach allen Seiten hin anatomisch genau dargestellt werden, ein anderer Forscher sich nur selten mit Sicherheit auf die aufgestellte Species beziehen kann. Auch bin ich nicht der Erste, der diese Unzuverlässigkeit gefühlt hat. Fischer klagt ebenfalls mit Recht über die Unklarheit, welche in der Synonymie der Entomostraceen herrsche. Auch Fischer sieht sich veranlasst, auf die Anatomie näher einzugehen und wenn ihm irriger physiologischer Auffassung halber mancher Fehler aufzuweisen ist, so ist es eben die Aufgabe der Wissenschaft, diese Fehler ferner zu vermeiden, auf dem sonst richtigen Wege aber fortzuschreiten. Möge mir dies zur Entschuldigung dienen, wenn ich bei dem Versuch, etwas aufzuräumen, hie und da Fehlgriffe thue, und wenn ich vielleicht die grosse Zahl der unterschiedenen Arten auf eine allzu geringe Zahl vorhandener Arten zurückführe. Die noch lebenden Forscher werden mit leichter Mühe etwaige Irrthümer meinerseits zurückweisen und die von ihnen aufgestellten Arten in ihr von mir bestrittenes Recht wiedereinssetzen können, wenn sie dieselben auch durch anatomische Merkmale als besondere Arten rechtfertigen. Im Geiste der Wissenschaft mögen sie daher meine darauf bezüglichen Betrachtungen auffassen.

2. Kritik der bisher unterschiedenen Arten.

Bei der Durchsicht der bisher unterschiedenen Arten beginnen wir bei O. F. Müller, als dem Begründer unserer Kenntnisse. Seine Arten sind:

C. detecta, *C. ornata*, *C. laevis*, *C. fasciata*, *C. strigata* (a u. b) *C. vidua*, *C. pubera*, *C. pilosa*, *C. monacha*, *C. crassa*, *C. candida*.

Die *C. laevis* wird im Text als *puncti magnitudine* bezeichnet und bei der kleinen *C. vidua* heisst es: *Paulo maior Cypre laevi*. Dagegen ist sie nach der lebensgrossen Abbil-

dung gar nicht so klein und grösser als *C. vidua*. Nach der Grössenangabe des Textes und der Gestalt liesse sich an *Mon. ovum* Jur. denken; doch dem widerspricht die grüne Farbe der Schale wieder. Jedenfalls ist die Species zweifelhaft, um so mehr, da Müller selbst zweifelte, ob sie nicht mit der braunen *C. pilosa* identisch sei.

C. pubera ist offenbar noch jung; man sieht es an ihrem niedrigen Hintertheil. Wir finden diese grosse grünschalige *Cypris* bei Jurine wieder als *Mon. ovatus* J. und *Mon. puber.* M.; bei Baird als *C. gibbosa* B. und *C. pubera* M.; bei Zaddach als *C. pubera* M. und *C. ovata* J.; bei Fischer als *C. pubera* M., ausserdem noch ihre jüngeren Entwicklungsformen als *Mon. striatus* bei Jurine; als *C. striata*, *C. reticulata* und *C. insignis* bei Zaddach; als *C. Westwoodii* und *C. strigata* bei Baird und als *C. tessellata* bei Fischer. Schliesslich erwähne ich noch, dass ich dieselbe im Greifswalder zoologischen Museum unter dem sehr passenden Namen *C. armata* Crepl. aufgestellt fand, welcher sich auf eine von Creplin zuerst bemerkte, von Fischer ebenfalls angeführte zahnartige Bewaffnung des hinteren Schalenrandes bezieht. Auch hat Zaddach wohl Recht, wenn er *C. strigata* M. mit *Mon. unifasciatus* J. parallelisirt, wenigstens Müllers *variatio secunda* Tab. VI. Fig. 3. 4.

Auch die *C. ornata* M. finden wir unter vielen Benennungen. Zuerst als *Mon. ornatus* J., dann als *C. ornata* und *C. Jurinii* bei Zaddach und Fischer, und als *C. clavata* bei Baird. Da Müller seine *C. ornata* $1\frac{1}{4}$ ''' lang angiebt, so müssen die von Zaddach und Fischer verglichenen Thiere von $0,92$ ''' und $\frac{6}{7}$ ''' Länge jüngere sein und sind so die Abweichungen erklärlich. So scheinen *C. ornata* und *C. Jurinii* als verschiedene Altersstufen derselben Species anzugehören, da durchaus keine wesentlichen Unterschiede bisher angeführt worden sind. Als noch jüngere Entwicklungsstufen gehören wahrscheinlich dahin: *C. fasciata* M. und vielleicht auch *C. crassa* M; *Mon. virens* J., *Mon. villosus* J.; *C. reptans* B.; *C. flava* Z.; *C. dromedaria* F. (*crassa* M.?) und *C. hirsuta* F.

Was die *C. detecta* M. betrifft, so bildet Fischer als

Synonym unter dem Namen *C. fabaeformis* das Männchen ab, zu welcher seine Species *C. acuminata* als Weibchen gehört. Da letzterer Name nun so ausserordentlich bezeichnend ist und die dazu gehörige Abbildung so gut, so stehe ich nicht an, diese drei Benennungen als *C. acuminata* F. zusammenzufassen. Der Jurine'sche *Monocle blanc-lisse*, (*Mon. conchaceus* L. als Synonym von *C. detecta* M.) stimmt mit seiner $13\frac{1}{12}$ ''' Länge dazu freilich wenig und scheint auch anderswohin, dagegen die *C. elongata* von Baird hierher zu gehören.

Die *C. candida* M. kommt nur als *C. pigra* und *C. pelucida* bei Fischer vor.

C. monacha und *C. vidua* sind charakteristische Formen.

Gehen wir nun zu Jurine, so finden wir schon viele seiner Arten besprochen: *Mon. ornatus*, *Mon. ovatus*, *Mon. puber*, *Mon. monachus*, *Mon. virens*, *Mon. vidua*, *Mon. candidus*, *Mon. unifasciatus*, *Mon. striatus*, *Mon. villosus*. Es bleiben mithin noch:

Mon. conchaceus, *Mon. ruber*, *Mon. aurantius*, *Mon. fuscatus*, *Mon. punctatus*, *Mon. unifasciatus*, *Mon. bistrigatus*, *Mon. ophthalmicus*, *Mon. ovum*.

Der Name *Mon. conchaceus* L. ist von sehr zweifelhafter Synonymie und grosser Unbestimmtheit. Müller bezeichnet seine *C. pubera* als *Mon. conchaceus* L.

Mon. ruber und *Mon. aurantius* halte ich für identisch. Die dargestellten sind allesammt, nach ihrer Gestalt zu urtheilen, noch nicht völlig geschlechtsreif, auch nicht das in pl. XVIII. Fig. 12.; doch muss man wohl die Art anerkennen.

Mon. fuscatus ist noch sehr jung; ich selbst habe diese Art einigemal, aber auch nur jung gefunden. Sie ist wahrscheinlich die *C. fusca* von Strauss und die *C. fusca* F., welche letztere freilich von Fischer mit *Mon. conchaceus* J. und *Mon. ruber* J. parallelisirt wird. Vielleicht gehört auch *Mon. unifasciatus* J. hierher.

Mon. punctatus J. ist eine schöne und sehr häufige Species, welche Baird als *C. compressa*, Zaddach, wie mir scheint, als *C. aurantia* J. und Fischer als *C. elegantula* aufführt.

Mon. bistrigatus und Mon. ophthalmicus sind offenbar junge Thiere; welcher Species sie jedoch angehören, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen.

Mon. ovum ist eine sehr häufige schöne Art, welche Zaddach als *C. vulgaris*, Baird als *C. minuta*, Fischer als *C. pantherina* wieder vorbringen. Jurine giebt ihre Grösse auf 0,16''' an, Zaddach auf 0,22''' und Fischer auf $\frac{1}{4}''' - \frac{1}{2}'''$, was jedenfalls eine sehr unbestimmte Schätzung ist.

Bei Baird haben wir folgende Arten schon besprochen: *C. pubera* M., *C. detecta* M., *C. strigata* M., *C. vidua* M., *C. monacha* M., *C. candida* M., *C. fusca* Str., *C. reptans* B., *C. compressa* B., *C. minuta* B., *C. elongata* B., *C. Westwoodii* B., *C. gibbosa* B., *C. clavata* B. Es bleiben noch: *C. hispida* B. und *C. Joanna* B.

Cypris hispida ist sicherlich ein junges Thier, seine Species jedoch nicht zu bestimmen. *C. Joanna* scheint mir identisch mit *C. rubida* Z. und *C. scutigera* F. und allerdings eine eigene Species zu sein, für die der Baird'sche Name seine Geltung behalten muss.

Bei Zaddach finden sich ausser den schon erwähnten: *C. insignis* Z., *C. monacha* M., *C. fuscata* J., *C. striata* J., *C. ornata* M., *C. pubera* M., *C. reticulata* Z., *C. fasciata* M., *C. vidua* M., *C. virens* J., *C. vulgaris* Z., *C. pilosa* M., *C. Jurinii* Z., *C. ornata* J., *C. bistrigata* J., *C. rubida* Z., *C. aurantia* J., *C. candida* M.: noch die folgenden Arten aufgeführt:

C. flava Z., *C. incana* Z., welche beides junge Thiere sind, da ihre „Pars antica altior quam postica.“ Zu welcher Species sie gehören kann ich nicht angeben, doch deutet ihre Grösse 0,65''' und 0,56''' darauf hin, dass sie zu einer der grösseren Species *C. pubera*, *ornata*, *fuscata* oder *aurantia* gehören.

Bei Fischer finden wir schon erwähnt: *C. fabaeformis* F., *C. monacha* M., *C. acuminata* F., *C. pellucida* F., *C. fasciata* M., *C. Jurinii* Z., *C. dromedarius* F., *C. pubera* M., *C. fusca* Str., *C. ornata* M., *C. pigra* F., *C. tessellata* F., *C. hirsuta* F., *C. elegantula* F., *C. vidua* M., *C. scutigera* F., *C.*

pantherina F. Es bleiben noch: *C. dispar* F., *C. compressa* Koch, *C. pellucida* Koch, *C. biplicata* Koch, *C. affinis* F., *C. semilunaris* F.

C. dispar ist offenbar eine gute Species, die mit *C. monacha* zusammen in die Gatt. *Cyprois* gehört. Wenigstens deutet die gleiche Bildung der Schleimdrüse und des Penis auf diese Verwandtschaft hin.

C. compressa erscheint als das Männchen von *C. candida*.

C. affinis hat zuviel Aehnlichkeit mit *C. hirsuta* als dass sie nicht bloss eine andere Alterstufe derselben Art sein sollte.

C. semilunaris ist offenbar jung, kann jedoch vielleicht eine eigne Species bilden.

Darnach ¹⁾ erhielten wir die ganze Artenreihe reducirt auf folgende:

1) Erst nach Bearbeitung der von den obigen Autoren aufgeführten Speciesreihen gelang es mir, mir Koch's „Crustaceen, Myriapoden und Arachniden Deutschlands“ zu verschaffen. Ich halte es nicht für unangemessen, die Leistungen dieses Werkes für die kleineren Crustaceen hier überhaupt zu characterisiren. Von Cyclopiden, Daphnoïden und Cypriden werden darin zahlreiche neue Arten aufgestellt, die jedoch wegen des Mangels haltbarer Charactere grossentheils als völlig werthlos erscheinen. Hrn. Koch gelingt es z. B., der *C. monacha*, die noch gar kein Synonym besass, deren gleich 4 zu verschaffen. Die hervorgehobenen Charactere bezeichnen weit sicherer das Alter, den Sättigungszustand und die geschlechtliche Thätigkeit des Thieres, als seine Species. Ich will hier versuchen, die aufgestellten Arten von kleineren Crustaceen auf ihre richtigen Namen zurückzuführen, wobei ich mich jedoch über die Eintheilung des *Cyclops quadricornis* M. in die Species *Cyclops dentatus*, *bistriatus*, *signatus*, *vulgaris*, *pictus*, *phaleratus*, *lucidulus*, *annulicornis*, *quadricornis*, *agilis*, *pulchellus*, *obsoletus* jedes näher eingehenden Urtheils enthalte.

a) Cyclopiden.

Doris minuta = *Cyclopsine staphylinus* J.

Glaucea rubens = *Cyclopsine Castor* J. Männchen und Weibchen.

— *hyalina* = *C. Castor* fem. ohne Spermatophoren.

— *coerulea*, *caesia*, *ovata* = *C. castor* mit Spermatophoren.

C. pubera M., *C. ornata* M., *C. fuscata* J.; *C. aurantia* J., *C. acuminata* F., *C. candida* M.; *C. punctata* J., *C. Joanna* B., *C. vidua* M., *C. semilunaris* F., *C. ovum* J.; *C. monacha* M., *C. dispar* F.; in Summa 13 Species, 11 von Cypris, 2 von Cyprois. Hiervon sind mir vorgekommen *C. pubera*, *C. ornata*, *C. fuscata*, *C. acuminata*, *C. candida*, *C. punctata*, *C. Joanna*, *C. ovum*, *C. vidua*, *C. monacha*; geschlechtsreif: *C. ornata*, *C. acuminata*, *C. candida*, *C. punctata*, *C. Joanna*, *C. ovum*, *C. monacha*. Wenn bei den übrigen meine Charakteristik

b) Daphnoïden.

D. pulex, *ephippiata*, *media*, *longispina*, *ramosa* = *D. pulex* M.
D. exspinosa, *sima*, *congener*, *serrulata* (?) = *D. sima* M.
D. quadrangula, *mucronata*, *ventricosa*, *angulosa* = *D. quadrangula* J.

Die Arten *Eunica longirostris*, *Pasithea rectirostris* und *gibba*, *Lynceus lamellatus*, *truncatus*, *trigonellus*, *sphaericus*, *quadrangularis* haben ihre Richtigkeit. *Lync. leucocephalus* und *rostratus* sind *Lync. striatus* J. und *L. macrurus* M.; *Daphnia bispinosa* ist Jurine's *D. mucronata*. *Polyphemus oculus* M. ist als *Scalicerus pediculus* aufgeführt. Bei *Limnadia Hermanni* ist zu bemerken, dass das dargestellte Exemplar, nach den Klauen des ersten Fusspaares und des Schwanzes zu urtheilen, wahrscheinlich ein Männchen ist.

c) Cypriden.

Es sind 28 Species. Ich setze:

C. pubera M. = *C. villosa*.
C. ornata M. = *C. tricincta*, *parabolica*, *lutaria*.
C. fuscata J. = *C. conchacea*.
C. aurantia J. = *C. lucida*.
C. candida M. = *C. pellucida*, *pubescens*, *compressa*.
C. punctata J. = *C. punctata*.
C. Joanna B. = *C. serena*.
C. ovum J. = *C. ophthalma*, *fuscata*, *brunnea*, *lepidula*.
C. vidua M. = *C. maculata*, *laevis*.
C. monacha M. = *C. variabilis*, *leucomela*, *bimuricata*, *nubilosa*, *monacha*.

Ganz junge Thiere sind *C. adusta*, *biplicata*, *galbinea*, *gibberula*, *strigata*.

lückenhaft bleibt, so kann diese später ergänzt werden, da das äussere Ansehn der meisten andern Formen sehr kenntlich ist.

Es ist übrigens sehr wahrscheinlich, dass ich manche von den als Art aufgestellten Jugendformen zu einer falschen Altersform gezählt habe und dass somit ein grosser Theil der Synonyma für meine nachfolgenden Species unsicher ist. Irrthümer können bei so ungenau bestimmten Formen sehr leicht vorkommen; ich hielt es aber für gut, meine Ansicht über die Zusammengehörigkeit der Formen bestimmt und möglichst ausführlich darzustellen. Wegen der Belege für dieselben muss ich den geneigten Leser auf die Charakteristiken der Species durch die erwähnten Autoren selbst verweisen.

3. Gatt. Cypris.

Untergattung Cypris.

1) *C. puber* Müll.

Synonyma.

C. pubera M., J., B., Z., F., 1,0'''—1,2'''; *Mon. ovatus* J. 1,0'''; *C. gibbosa* B. 1,0'''; *C. Westwoodii* B. 0,8'''; *C. strigata* M.; *C. insignis* Z. 0,5'''; *C. reticulata* Z. 0,4'''; *C. tessellata* F. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ''': *Mon. striatus* J. 0,35'''.
 —————

Die Abbildungen der *C. pubera* bei Müller und Fischer sowie des *Mon. ovatus* bei Jurine sind charakteristisch genug, um darnach die Species zu erkennen. Fischer hat zuerst auf die zahnartige Bewaffnung der Schalenränder, besonders des hinteren aufmerksam gemacht, worauf schon früher Hr. Dr. Creplin in Greifswald den Namen *C. armata* gründete. Ich habe ihn nicht unter den Synonymen aufgeführt, weil seiner nirgends öffentlich erwähnt ist.

Die *C. pubera* fand ich im Frühjahr 1851 bei Greifswald in einzelnen Gräben, die im Sommer austrockneten. Ich fand sie in allen Altersstufen und in grosser Menge; nur

geschlechtsreife Individuen habe ich nie gesehen und finde sie auch nirgends beschrieben oder abgebildet. Die grössten Thiere, deren Schalenrücken hinten so hoch war wie vorn, hatten wohl Eier, aber stets eine noch ungefüllte Samenblase. Niemals traf ich Thiere, die auch nur erst Rudimente von Hodenschläuchen gezeigt hätten, vermüthe daher, dass die Männchen verhältnissmässig sehr selten sind und zur Befruchtung einer grossen Zahl von Weibchen ausreichen. An Hermaphroditismus ist aber gar nicht zu denken.

Die *C. pubera* ist die grösste von allen bekannten Arten. Sie erreicht über 1,25''' Länge und ist etwa 1,0''' hoch und 0,7''' dick. Die Schale ist eiförmig, von grüner Farbe und ziemlich stark behaart, der Rand mit knopfähnlichen Höckern und in der hinteren Ecke mit zahnartiger Bewaffnung versehen. Durch die Schale hindurch erblickt man den Eierstock mit den rothen Eiern, von vorn oben nach hinten unten streichend, neben und vor ihm einen Leberschlauch von gelblicher Farbe. Das Auge ist klein und schmal und hat schwarzes Pigment. Die Gliedmassen stimmen mit denen der *C. candida* im Allgemeinen überein, nur trägt das dritte Glied der zweiten Antenne an der vorderen Seite acht steife Ruderborsten, etwa von der Länge der Borsten an der ersten Antenne.

Die Entwicklung der Schalen aus zelligen Häuten lässt sich hier schöner wie bei andern Arten verfolgen. Die Zellen gruppieren sich zuerst reihenweise zu muschelähnlichen Anwachsstreifen (*Mon. striatus* J., Z.), dann verschwinden diese und die abgelagerten Chitin- und Kalktheile bilden statt der Zellen ein maschiges Netzwerk (*C. reticulata* Z., *C. tessellata* F.), allmählich verwischt sich auch dieses, ist aber noch bei ziemlich grossen Thieren kenntlich. Während bei den jüngsten Thieren der Abdominaltheil der Schale noch gar nicht vorhanden ist, so zeigt sich nun das niedrige Hintertheil sehr deutlich, es entwickeln sich Diagonalstreifen der Schale und wir haben *C. strigata* M., *C. insignis* Z., *C. Westwoodii* B. In diesem Zustande sind die Thiere noch sehr beweglich und munter, bald aber hält ihre Kraftzunahme nicht mehr gleichen Schritt mit ihrer Gewichtszunahme, da

sich besonders der Eierstock jetzt in grösserer Kraft entwickelt. Dann werden sie träge und halten sich mehr am Boden des Glases auf. Sie sind sehr gefrässig und vernichteten bald alle übrigen Thiere im Graben, sodass sie durch den nachher eintretenden Mangel an Nahrungsmitteln zu Grunde gingen.

2) *C. ornata* Müll.

Synonyma.

C. ornata M. 1,25''''; *C. clavata* B. 1,6''''; *C. Jurinii* Z. 1,25''''; *C. ornata* Z. 0,93''''; *C. reptans* B. 1,0''''; *C. Jurinii* F. $\frac{2}{3}$ —1''''; *C. ornata* F. $\frac{3}{4}$ — $\frac{6}{7}$ ''''; *Mon. virens* J. 0,92''''; *Mon. villosus* J.; *C. fasciata* M. 0,7''''; *C. crassa* M.; *C. flava* Z. 0,65''''; *C. dromedaria* F. $\frac{2}{3}$ ''''; *C. fasciata* F. $\frac{1}{3}$ — $\frac{4}{5}$ ''''; *C. hirsuta* F. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ''''.

Diese schöne Art ist neben der vorigen die grösste unter unsern einheimischen Cypriden. Ihre Schalen sind länger und niedriger als die der vorigen Art und haben nur die knopfähnlichen Höcker, nicht die Zahnfortsätze. Sie zeigen eine eigenthümlich schöne roth und gelbe Zeichnung auf dem Rücken, von dem aus mehrere Bänder sich nach vorn und hinten über die Seiten fortsetzen. Die Färbung des Rückens rührt von dem Magen und den rothen Eiern her. Die Bänder bezeichnen einestheils die Lage des Eierstocks und Leberschlauchs, anderntheils den freien Raum, in dem sich die Antennen bewegen. An den Rändern dieser Bezirke ist die Bildung des grünen Farbstoffs in den Zellen der mittleren Schalenhaut vorzüglich gross und erscheinen diese daher im schönen Gegensatz gegen die Bänder lebhaft grün, während die übrige Schale eine mattere Färbung behält. Solche Verhältnisse sind einer gewissen Veränderlichkeit, je nach Alter, Aufenthalt und Individualität unterworfen und können daher Verschiedenheiten in dieser Zeichnung keinen sicheren Anhalt gewähren für die Zertheilung der Art in zwei Species, *C. ornata* und *C. Jurinii*.

Die Behaarung der Schalen ist bei Weitem geringer als bei *C. pubera*, die Erhärtung derselben bietet dieselben Erscheinungen dar. Es lässt sich daher nicht immer bestimmt

angeben, ob eine als besondere Species aufgeführte Jugendform zu *C. ornata* oder *C. pubera* oder auch zu andern nahe stehenden Arten gehört. Die mehr längliche Gestalt und die deutlichere Zeichnung auf blasserem Grunde der Schale von *C. ornata* geben allein dabei einen Fingerzeig. Andre Unterscheidungszeichen fehlen bei jungen Thieren völlig, da Auge und Gliedmassen in beiden Species fast ganz gleich gestaltet sind. Diese sind durch Fischer dargestellt und zeichnen sich dadurch aus, dass die Klauen mit kurzen Härchen besetzt sind.

Die *C. ornata* habe ich öfters bei Greifswald zahlreich gefunden, sparsam auch im Berliner Thiergarten. Geschlechtsreif fand ich nur ein Exemplar im December 1850, ein Weibchen mit völlig gefüllter Samenblase. Leider unterliess ich es, in der Hoffnung auf zahlreicheren Fund, die wünschenswerthen Zeichnungen und Messungen an den Zoospermien zu machen. Sie hatten ganz die Gestalt derer von *C. acuminata*, nur grössere Dimensionen und zeigten das Schwingen der Spiralplatten schöner, als ich es je wieder gesehen habe.

3) *C. fuscata* Jur.

Synonyma.

Mon. fuscatus J. 0,65'''; *Mon. conchaceus* J. (?) 1,1''';
C. fusca Strauss 0,8'''; *Mon. unifasciatus* 0,33'''.

Ich habe diese Art nur in jungen Exemplaren gefunden wie Jurine und Strauss. Sie ist kleiner als die vorigen Arten, hoch, eiförmig und entschieden braun. Der Eierstock ist roth. Leberschläuche sind vorhanden. Das Auge ist schwarz und, glaube ich, grösser als in den vorigen Arten. Ich fand sie im Frühling und Sommer.

4) *C. aurantia* Jur.

Diese Species nehme ich nur nach Jurine's Abbildung und verweise auf dessen Charakteristik. Ich weiss nicht, ob eine ähnliche Form von 0,70''' Länge, die ich in Wasserfässern geschlechtlich unausgebildet fand, etwa hieher gehört.

5) *C. acuminata* Fisch. (Taf. II. D.)

Synonyma.

C. detecta M.; *C. elongata* B. 0,8''' ; *C. fabaeformis* F. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ''' ; *C. acuminata* F. $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ '''.

Die Charactere, welche diese Species auszeichnen, wurden zuerst von Fischer erkannt. Sie bestehen in einem Paar rückwärts gerichteter starker Stacheln, die neben der Geschlechtsöffnung des Weibchens entspringen, in der starken Krümmung des Schwanzes, der zwischen ihnen hindurchreicht und (Fig. 1. c) in der Zuspitzung des hinteren Schalentheils zur Aufnahme des an seinem Blindende erweiterten Eierstocks.

Diese Charactere sind sehr entschieden, aber leider nicht constant; vielmehr ist die ganze Species eine Reihe zusammengefügter Varietäten. In einem Exemplare, wo die obigen Charactere (Fig. 5) recht entschieden hervortraten, fand sich auch noch die Schale, da wo sie den erweiterten Eierstock bedeckte, eigenthümlich verändert, indem sie dort einer länglichen Schuppe (Fig. 6) mit Längsstreifen und Randspitzen glich. In andern längst geschlechtsreifen Exemplaren (Fig. 3 u. 4) hingegen findet man die Abdominalstachel klein, sogar rudimentär, den Schwanz entsprechend weniger gebogen, den hinteren Schalenrand mehr und mehr abgerundet und den Eierstock, der zwar schon eine Erweiterung hat, noch mit seinem blinden Ende nach oben umgebogen.

Schwerlich sind diese Abweichungen durch das Lebensalter bedingt, da sie an schon längst geschlechtsreifen Exemplaren beobachtet wurden und da in einem Fundort meist nur ein und dieselbe Form sich vorfindet. Man muss sie vielmehr als Racenunterschiede ansehen und findet dann eine Reihe, die von der Form der nahe verwandten *C. candida* ausgehend, sich in mehr und mehr abweichende Formen endet. Als Schlussform ist einstweilen die zu betrachten, die ausser den von Fischer aufgestellten Characteren noch die schildähnliche Schuppe über dem Eierstock hatte.

Die Männchen haben im Allgemeinen eine mehr abgerundete Schale. Sie haben statt der Stacheln das Begattungsglied und statt des Eierstocks die vier Hoden, die sich stets nach oben umbiegen. Obgleich also jeder Grund einer Zuspitzung des Abdomens fehlt, so findet sich dieselbe bisweilen dennoch vor, wenn auch gering, wahrscheinlich durch blosse Verlängerung des Abdomens selbst veranlasst. In den meisten Fällen dagegen wird man den hinteren Schalenrand des Männchens rund und hoch finden, wie in der von Fischer als *C. fabaeformis* dargestellten Form. Von einem Pärchen, das ich aus der Begattung nahm, gehörte das Männchen der Form (Taf. I. Fig. 23) von *C. fabaeformis* F., das Weibchen der typischen von *C. acuminata* F. an.

Der Unterschied der Varietäten zeigt sich bei den Männchen nur in den verschiedenen Grössenverhältnissen, und dieser tritt — höchst auffällig! — sogar in der Grösse der Zoospermien hervor. Bei den entschiedensten Formen der *C. acuminata*, die zugleich auch die grössten sind, finden sich in der Samenblase des Weibchens grössere Zoospermien als bei den kleineren Formen, die sich mehr der *C. candida* nähern. Sie variiren zwischen 0,320''' und 0,280''' Länge und zwar so, dass dieselben schon in den erzeugenden Männchen von verschiedener Grösse gewesen sein müssen. Sei es nun unmöglich, oder nur ungewöhnlich, dass sich Männchen und Weibchen von verschiedenen Varietäten begatten; ich habe in den Weibchen stets die ihrer Gestalt und Grösse entsprechenden Zoospermien wiedergefunden. Können aber überhaupt Racenverschiedenheiten die Gestalt der Zoospermien verändern, so kommt es nur auf die Grösse der Racenunterschiede an, welchen Grad von Veränderung die Zoospermien erleiden. Dieser Grad könnte mithin sogar ein so hoher werden, dass die Zoospermien endlich ihre normale zeugende Kraft für andre Racen ganz und gar einbüssten und nur eine Zeugung unfruchtbarer Bastarde übrig bliebe. Mit einem Wort: der Speciesbegriff, der sich vorzugsweise auf Identität der wesentlichen Zeugungsorgane gründet, wird erschüttert, da sich zeigt, dass schon zwischen Racen eine Verschiedenheit dieser Organe hervortritt, eine Verschiedenheit, die also durch künstliche oder natürliche

Einflüsse bis auf einen nicht wohl bestimmbar Grad getrieben werden kann.

Dennoch glaube ich, dass man die *C. acuminata* nicht zu eng mit *C. candida* verbinden darf; denn es besteht zwischen ihnen, besonders auch in den Grössenverhältnissen, immer noch eine bedeutende Lücke. Die inneren und äusseren Organe stimmen zwar völlig überein, und finden bei der *C. candida* ihre Erwähnung.

6) *C. candida* Müll.

Synonyma.

C. candida M. 0,5''' ; *C. compressa*, *C. pellucida*, *C. pubescens* K. (c. 0,5'''); *C. pellucida* F. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ''' ; *C. pigra* F. $\frac{1}{4}$ ''' ; *C. compressa* F. $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ '''.

Die Verwandtschaft dieser Art mit der vorigen ist sehr gross. Sie hat mit ihr den Vorzug grösserer Durchsichtigkeit, die sogar die innersten Geschlechtsapparate schon von aussen erkennen lässt, ein Umstand der zur Unterscheidung der Geschlechter von grossem Nutzen ist. Der Rand ihrer Schalen ist nicht bewaffnet wie von *C. pubera* und *ornata*. Ihre Gliedmassen sind sehr hell und durchsichtig. Der Schwanz ist ziemlich gerade. Die Ruderborsten der ersten Antenne sind im Verhältniss zum Körper des Thieres kurz, an der zweiten Antenne fehlen sie ganz. Sie leben daher auch mehr am Boden des Gefässes oder klimmen an den Wänden und Gewächsen empor. Das dritte Kieferpaar des Männchens sowie die Eindrücke des Schalenschliessmuskels gleichen denen bei *C. acuminata*, von der sie (II. D. Fig. 1. *m* u. 2) dargestellt sind. Ebenso die Leber, die hier nicht aus zwei langen Schläuchen, sondern aus vielen flockigen Anhängen von lebhaft gelber Farbe besteht. Das Auge enthält auch gelbes Pigment, ist klein und gedrängt, aber sehr glänzend. Die Eier haben einen gelben Dotter, der Eierstock endet mit einer Umbiegung nach oben. Der Canal zur Samenblase ist kurz und bildet kein Knäuel. Die Zoospermien sind verhältnissmässig kurz und dick, in beiden Species nur durch Grösse verschieden, sehr geeignet zur Beobachtung der schwingenden Spiralplatten. Die Schleimdrüse ist von der

einfachsten Construction (Taf. VI. Fig. 2), ohne Helmsätze oder sternförmige Narben, in beiden Species nur verschieden gross. Der Ausführungscanal ist kurz und fast gestreckt. Das Begattungsglied, auch in beiden Arten von demselben Bau, ist (Taf. VI. Fig. 1) dargestellt. Die Behaarung der Schalen variirt einigermaßen und sind deshalb mehrere unhaltbare Species entstanden. Die Schalen zeigen, während das Wasser von ihnen abtrocknet, Ringe von perlmutterähnlichem Farbenspiel. Die Thierchen sind sehr verbreitet, leben im Schlamm und erhalten oft von der Menge des dunklen Darminhalts, sowie von anhaftenden Infusorien, ein weit dunkleres Ansehen.

U n t e r g a t t u n g C y p r i a.

7) *C. punctata*. Jur. (Taf. III. A.).

S y n o n y m a.

C. punctata J. 0,40''; *C. compressa* B.; *C. punctata* K. (c. 0,37''); *C. elegantula* F. $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ ''.

Ich fand diese schöne Art in zwei Varietäten, die eine von 0,44'' Länge, 0,32'' Höhe und 0,24'' Dicke, die andere nur 0,33'' lang in entsprechenden Verhältnissen. Sie unterschieden sich auch noch dadurch, dass die äussere Schalenhaut der ersteren (Fig. 2) von vielfach abgesetzten Längsstreifen gefurcht, die der letzteren aber glatt erschien. Ihren äusseren Grössenverhältnissen entsprachen die ihrer inneren Organe, ihrer Eier und ihrer Zoospermien. Es wäre möglich, ist mir aber keineswegs wahrscheinlich, dass die gestreiften Thiere schon sehr alt waren, da ich sie stets nur in ausgewachsenem Zustande gefunden habe.

Die Schale der *C. punctata* (Fig. 1) ist durchsichtig braun, übersät mit dunklen braunen Flecken, besonders ausgezeichnet durch den sehr breiten, klaren, farblos durchsichtigen Rand, der vorn und hinten sehr auffallend hervortritt. Die Behaarung ist mässig. Das Auge ist breiter als in den früheren Arten und schwarz. Die Gliedmassen sind schlank und beweglich, die Ruderborsten an beiden Antennen (Fig. 3. s) von grosser Länge und daher die Bewegungen des Thiers von grosser Munterkeit und Ausdauer. Die Ein-

drücke des Schliessmuskels (Fig. 1. *m*) gleichen mehr denen der nachfolgenden als der vorangehenden Arten. Die Leber besteht nur aus kurzen Drüsenanhängen und liegt im vorderen Theil des Körpers. Der Eierstock (Fig. 1. *o*) ist vor seinem Ende nach vorn, dann aber wieder nach hinten umgebogen und enthält Eier mit weissem Dotter. Der Canal zur weiblichen Samenblase bildet ein Knäuel; aber nicht der Canal zur Schleimdrüse des Männchens. Diese (Fig. 6) gleicht der von *C. candida*, nur hat der innere Cylinder vorn und hinten einen helmartigen Ansatz (*a, b*), von denen der vordere sich in den Ausführungscanal verlängert, der hintere durch eine zwölfstrahlige Narbe (*c*) schliesst. Die Zoospermien sind viel länger und dünner als die von *C. candida* und bilden den Uebergang zu denen von *C. Joanna* und *C. ovum*. Die vier hinteren Hodenschläuche sind ebenfalls zuerst nach unten umgebogen.

Die Art findet sich ziemlich zu allen Jahreszeiten in klaren Gewässern, wo sie lebhaft herumschwimmend, Jagd zu machen scheint. Sie ist sehr eilig bei der Hand, wo irgend ein grösseres Thier verwundet liegt und verzehrt es mit grosser Gewandtheit. Von allen Species scheint diese und die *C. ovum* die klügste zu sein, wie sie die lebendigsten sind. Sie entfliehen oft sehr geschickt, wenn man sie aus dem Gefässe holen will und wenn sie gar in einem Wassertropfen auf eine Glasplatte oder in ein anderes Gefäss kommen, so untersuchen sie sogleich den ganzen Umkreis des neuen Wohnorts und zeigen eine grosse Unruhe, wenn sie gesehen haben, dass sie in einem kleinen unwohnlichen Tropfen ihrem Lebensende entgegen gehen.

8) *C. Joanna* Baird.

Synonyma.

C. Joanna B.; *C. scutigera* F. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ''' ; *C. rubida* Z. 0,34'''.

Das Hintertheil sehr breit und ziemlich hoch, läuft der von den Schalen eingeschlossene Raum fast pyramidenartig nach vorn in eine Spitze zusammen. Die Schale ist dunkel mit helleren Binden und Flecken auf dem Rücken. Das

Auge ist noch breiter als in *C. punctata*. Die Gliedmassen sind kräftig und lang behaart, die Bewegungen munter. Leberschläuche sind nicht vorhanden, die Eier sind weiss, der Eierstock und die Hoden biegen nach unten um.

Die *C. Joanna* oder wenigstens die Art, die ich dafür halte und die bei Fischer (Taf. XI. Fig. 3—5) unter dem Namen *C. scutigera* ganz gut abgebildet ist, kommt seltener vor und meist in etwas schmutzigen Gewässern. Auch scheint sie in der Farbe etwas zu variiren.

9) *C. vidua* Müll.

Von dieser Species habe ich nur Weibchen und diese im Spätherbst gefunden. Sie ist etwa 0,3''' lang, fast ebenso breit und sehr wenig hoch. Die Zeichnungen von Müller und Jurine lassen sie deutlich erkennen. Die Schale ist weiss und behält ihre ursprüngliche Zellenstructur. In manchen Zellen lagert sich schwarzes Pigment ab und geht in drei Binden über den Rücken. In Betracht der Gliedmassen und des Auges gleicht sie sehr den Arten *C. Joanna* und *C. ovum*. Der Canal zur Samenblase des Weibchens bildet ein kleines Knäuel. Die Leber besteht in kurzen Schläuchen, die neben dem Darm nach vorn gelagert sind. Zoospermien habe ich nicht gefunden. Fischer hat die *C. vidua* auch auf der Insel Madeira gefunden.

10) *C. semilunaris* Fisch.

scheint hieher zu gehören; ich verweise aber in Beziehung auf diese Species durchaus auf Fischer's Angaben (S. 161) und Abbildungen (Taf. X. Fig. 5—17).

11) *C. ovum* Jur. (Taf. III. B).

Synonyma.

C. ovum J. 0,17'''; *C. vulgaris* Z. 0,22'''; *C. minuta*.;
C. pantherina F. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ '''.

Zaddach nennt diese Species mit Recht eine gewöhnliche. Sehr verbreitet ist sie nach demselben in Preussen, ebenso nach Jurine in Genf, nach Fischer bei Petersburg und nach meinen Beobachtungen in der Mark und in

Pommern, ein Zeichen, dass die Cypridenfauna nicht sehr empfindlich gegen klimatische Unterschiede ist.

Sie erscheint im Glase schwimmend als brauner lebhaft bewegter Punkt und wird leicht mit einem kleinen Lynceus verwechselt. Ihre Schalen sind platt und bei näherer Untersuchung durch viele braune dunkle Flecke gefärbt, die kaum einen Zwischenraum lassen. Auf dem Rücken und den Seiten ist sie weniger stark behaart, mehr dagegen am Vorder- und Hinterrande. Das Auge (Fig. 2) ist sehr breit und bildet den Uebergang zu der völligen Trennung der Einzelaugen von einander. Die Gliedmassen sind kurz, kräftig und lang behaart, die Muskeleindrücke (Fig. 1. *m*) wie in den letzten Arten. Der Eierstock und die Hoden sind zuerst nach unten gebogen. Die Schleimdrüse (Fig. 4) ist kurz und dick mit einem vorderen helmähnlichen Ansatz und der zwölfstrahligen Narbe und ist ausgezeichnet durch einen sehr langen knäueiförmig gewundenen Ausführungsgang (*h*). Die Zoospermien sind mehrmal länger als das Thier und sehr dünn. Die Eier sind von weissem Dotter. Leberschläuche sind nicht sichtbar.

4. Gatt. *Cyprois*.

1) *C. monacha* Müll. (Taf. III. C).

Keine Species ist so leicht nach ihren Schalen zu erkennen wie diese. Nur Koch hat es bisher vermocht, auch hier Verwechselungen anzubringen. Sie ist (Fig. 1) sehr hoch und breit und fast würfelförmig gebaut. Nur in der Mitte des Rückens finden sich einige helle gelbe und braune Stellen, die sich bis zu dem Schliessmuskel (*m*) erstrecken, die Peripherie der Schalen aber ist schwarz. Nur der eigentliche Rand ist glashell. Derselbe ist ausserdem mit knopfartigen Hervorragungen besetzt wie bei *C. pubera* und hat an der unteren hinteren Ecke (Fig. 1. *c*) zwei Zähne, die nach hinten gerichtet und von Koch und Fischer abgebildet sind. Die ganze übrige Schalenoberfläche ist von kleinen Erhabenheiten und Vertiefungen voll, Reste der frühesten zelligen Structur. Die Schale ist kräftiger als sonst bei den

Cypriden und die Eindrücke des Schliessmuskels stehen in durchaus abweichender Anordnung.

Auch die Gliedmassen weichen von denen der übrigen Cypriden bedeutend ab. Die zweite Antenne (Fig. 3) trägt 5—8 Borsten (*s*), deren Anfang steif, deren Ende aber biegsam und gefiedert ist. Die dritten Maxillen tragen keine Kiemenblättchen und die des Männchens (Fig. 4. *r* und *l*) sind sehr verschieden von einander. Besonders merkwürdig ist, daß die beiden Schwanzstacheln der Weibchen in einen (Fig. 5) verschmolzen sind, der nun die doppelte Zahl von Borsten trägt.

Das Auge ist schon oben umständlich besprochen worden. Es zertheilt (Fig. 2) sich in zwei Einzelaugen, wie dies Koch auch darstellt, die weit auseinander stehen, jedoch noch nicht mit den Schalen verwachsen. Sie haben deutliche Pupillen, sind schwarz und die ganze Anordnung bildet den Uebergang zu den Cytheriden, die sich übrigens auch in der Dicke der Schalen und der Anordnung der Schliessmuskeleindrücke ausspricht.

Auch der Geschlechtsapparat hat seine Eigenthümlichkeiten. Der Penis (Fig. 7) ist gedrungener als bei Cypris und zeigt eine noch complicirtere Ausbildung der mechanischen Werkzeuge. In der Schleimdrüse (Fig. 6) stehen die Chitinborsten längs des ganzen Cylinders in zahlreichen Kränzen nebeneinander, wobei etwa fünf immer einen Kranz ausmachen. Die Zoospermien stehen in Länge und Dicke zwischen denen von Cypris und Cypria. Eierstock und Hoden biegen sich nach oben um. Die Leberschläuche sind nur kurz und sehr durchsichtig.

Ich habe die *C. monacha* nur im Spätsommer und Herbst, und zwar in sehr verschiedenartigen Localitäten gefunden. Sie schwimmen gern an der Oberfläche herum, jedoch nicht mit der Lebendigkeit wie *C. punctata* oder *C. ovum*; vielmehr werden ihre Bewegungen durch das Volum und Gewicht ihres Körpers und ihrer Schale etwas schwerfällig. Die jungen Thiere sind auch schon von Anfang an schwarz.

2) *C. dispar* Fisch.

Ich selbst kenne diese Species nur aus Fischer's Ab-

handlung. Das dort abgebildete Thier ist ein geschlechtsreifes Männchen, dessen Schleimdrüse und Penis nach Analogie der *C. monacha* gebaut sind. Eben desswegen habe ich auch diese Art hierher gestellt, wenn der generelle Character auch nicht gerade hierin begründet liegt. Ich habe aber über die Aehnlichkeit der Augen um so weniger Gewissheit erlangen können, als Fischer dieselben auch bei *C. monacha* durchaus unrichtig abbildet und das Wesentliche unbeachtet lässt. Ich glaubte daher, guten Muthes der angedeuteten Verwandtschaft nachgehen und die *Cyprois monacha* von ihrem Einsiedlerthum in der neuen Gattung erlösen zu dürfen.

Familie der Cytheriden.

1. Kritik der Speciescharactere und Species.

Bei den Cytheriden sind ebenfalls wie bei den Cypriden die Gestalt, Behaarung und Farbe der Schale die einzigen Erkennungszeichen gewesen. Auch können sie es hier mit grösserem Rechte sein, da die verschiedenen Altersstufen ein und derselben Species sich leicht erkennen lassen. Die Schalen der Cytheriden sind verhältnissmässig weit dicker und fester als die der Cypriden und oft von charakteristischer Gestalt und Zeichnung. Mit wie viel mehr Zuverlässigkeit jedoch aus der feineren Structur als aus der Gestalt der Schalen Charactere zu entnehmen sind, zeigt schon die *Cyth. gibba*, bei welcher Männchen und Weibchen in der Gestalt der Schalen schon so bedeutend abweichen. Behaarung fehlt nach meinen Erfahrungen niemals ganz und sind daher die hierauf gegründeten Unterscheidungen (wie z. B. von *Cyth. lutea* und *Cyth. reniformis* B.) keineswegs anzuerkennen. In der Anatomie der Cytheriden und besonders in der Bildung des Begattungsgliedes finden wir eine vortreffliche äusserst wichtige Controlle für die Verwandtschaft zweifelhafter Formen. Für fossile Arten sind auch die Eindrücke des Schalenschliessmuskels wohl zu beachten.

O. F. Müller stellte von Cytheren 5 Arten auf, die ich selbst allesammt, theils in der Ostsee, theils im Kattegat wiedergefunden habe; davon sind jedoch *Cyth. gibba* und *Cyth. gibbera* als Weibchen und Männchen in eine Species

zu vereinigen. Mit den übrig bleibenden 3 Arten *Cyth. lutea*, *flavida* und *viridis* correspondiren bei Baird die Arten *Cyth. reniformis*, *flavida* und *variabilis*. Die *Cyth. alba*, *nigrescens* und *albomaculata* B. erscheinen als wenig genau bestimmte Arten, vielleicht sogar als Jugendformen. Baird, Jones und Dana haben noch manche Nachträge geliefert, die mir leider nur zum kleinsten Theil bekannt geworden sind. Fossile Arten in grosser Zahl aus der tertiären und Kreide-Formation hat uns Bosquet kennen gelehrt; doch wäre die Darstellung der Schalenstructur, wenn möglich, eine sehr erwünschte Controlle für die Selbstständigkeit aller dort aufgeführten Formen.

Von Cypridinen wurde die erste von Reynaud im Indischen Ocean gefunden und von Milne Edwards beschrieben. Seitdem sind mehrere verwandte Arten und Gattungen sowohl in der lebenden wie in der fossilen Welt bis hinab zu den ältesten Schichten aufgefunden. Sie unterscheiden sich von den Cytheren durch die Stellung der Augen, welche hier nahe dem Buckel mit der Schale verwachsen sind. Es wäre jedoch beachtenswerth, ob hier nicht schon Verwechselungen mit den Eindrücken des Schliessmuskels vorgekommen sind.

2. Gattung *Cythere* Müll.

1) *Cyth. lutea* Müll. (Taf. V. C).

Synon. *Cyth. reniformis* B.

Der beste Character dieser Species gegenüber allen anderen ist der, dass hier alle Gliedmassen gelb, bei den andern wasserhell sind. Die Schalen (Fig. 1) sind stark, nierenförmig, röthlich gelb mit breitem hellen Rand und mässiger Bauschung, die Oberfläche (Fig. 2) mit kleinen Vertiefungen übersäet und mit zerstreut stehenden Haaren besetzt. Die Gliedmassen sind kräftiger als in den andern Species. Die Abdominalfüsse (Fig. 3) tragen behaarte Klauen. An der hintersten Körperecke sieht man einen unpaaren Zapfen (Fig. 4. *y*) von festem gelben Chitin, den man leicht für den Schwanz halten kann. Der eigentliche paarige Schwanz jedoch sowie der After liegen zwischen den beiden Penishalf-

ten und dieser Zapfen ist nur als ein Chitinhautgebilde, als ein eigenthümlicher Fortsatz zu betrachten.

Der Penis (Fig. 5) besteht aus einem Querjoch (*a*), welches jederseits einem starken trapezischen Gliede (*b*) als Basis dient. Dicht neben dem letzteren entspringt ein zweigliedriges Zäpfchen (*s*), welches zwei Borsten trägt. Das trapezische Glied hat nach innen vier Anhänge: das Begattungsrohr, zwei mit Gelenkköpfen eingelassene Greifer und das dritte Glied. Das Begattungsrohr (*cc*) ist hornig hart, mit einer Art Spirale eingefügt und spiral gebogen bis gegen das Ende, wo plötzlich eine kleine Biegung im entgegengesetzten Sinne eintritt. Von den beiden Greifern (*gg*) entspringt der obere in der Höhe des Begattungsrohrs und ist kurz und stylförmig; der untere aber ist grösser, biegt in der Mitte winkelförmig nach oben und endet mit einer gabelförmigen Theilung. Das dritte Penisglied (*f*) endlich ist sehr breit und nach aussen und innen in zwei Spitzen ausgezogen, von denen die innere längere (*l*) mit einem löffelförmigen Knopfe endigt. In der Ruhe reichen die unteren Greifer beider Penishälften übereinander; die Bewegung bewerkstelligen starke Muskeln, welche von den Chitinleisten und Chitinwänden rings herum entspringen.

Ich habe die *Cyth. lutea* nicht in der Ostsee, sondern nur im Kattegat gefunden, dort besonders an *Ceramium*. Ausserdem fand ich sie in einem tertiären Thon aus Schleswig, welchen mir Hr. Prof. Beyrich zur Untersuchung gab. Dort war bei manchen Exemplaren die ganze übrige Schale zerstört und nur der Rand stückweise oder vollständig erhalten. Bei andern dagegen waren nicht nur die Schalen sammt den Eindrücken des Schliessmuskels zu erkennen, sondern es liessen sich sogar noch einzelne Gliedmassen stückweise herauspräpariren, welche die gelbe Färbung noch vollkommen frisch zeigten.

2) *Cyth. gibba* Müll. (Taf. V. D) 0,25''' l.,
0,15''' (mas.)—0,18''' (fem.) br.

Synon. *Cyth. gibbera* M.

Die Schale ist in scharf begrenzte Felder (Fig. 3 u. 4)

abgetheilt, deren einige gelb, die andern mehr oder weniger dunkel, sogar schwarz sind. Die gelben Felder bilden die Mitte und fallen beim Weibchen mehr in's Auge als beim Männchen; desshalb weil die Schale des Weibchens (Fig. 2) seitlich dort zwei starke plötzliche Ausbauchungen hat, während dieser Theil beim Männchen (Fig. 1) gerade etwas eingedrückt ist, so dass die gelben Felder mehr versteckt liegen. Darum nennt Müller, welcher wegen der verschiedenen gestalteten Schalen aus dem Männchen die Species *Cyth. gibbera* gebildet hatte, dessen Schale *virescens*, die des Weibchens *pallida*. Nach hinten enden die Schalen in eine zapfenartige Spitze (Fig. 1. c). Ihr Rand ist sehr breit, hell, aber auch in Felder eingetheilt. Haare sitzen zerstreut auf der Oberfläche.

Das Weibchen bringt lebendige Junge zur Welt und zu ihrer Entwicklung ist der Raum ihres Hinterleibes durch die beiden Ausbuchtungen vermehrt. Die Zoospermien (Taf. IV. Fig. 21) sind denen der Cypriden ähnlich (0,040''' l., 0,006''' d.) mit drei Windungen und einer besonderen Spitze.

Der Penis dieser Species (Fig. 5) ist meines Erachtens der complicirteste, der in der Ordnung der Ostracoden vorkommt, mithin der complicirteste in der Klasse der Crustaceen und vielleicht im ganzen Gliederthierreiche. Das Begattungsrohr (c c) ist sehr lang und vor seinem Ende auch im entgegengesetzten Sinne eingeknickt. Von den Greifern des zweiten Penisgliedes scheint der obere, den wir bei *Cyth. lutea* finden, zu fehlen. Der untere (g) dagegen macht wie dort ein Knie nach unten, ist auf seiner ersten Hälfte auf der Oberfläche gefurcht, am Ende aber in einen feinzugespitzten Haken umbogen. Das zweite Penisglied (b) hat zur Befestigung dieser Organe vortreffliche Gelenkverrichtungen, die wohl in der Zeichnung angedeutet werden konnten, nicht aber näher erörtert werden, da ihr Zusammenwirken wiederum ein mechanisch sehr verwickelter Vorgang ist. Das ganze Glied ist abgerundeter als in der vorigen Art. Das dritte Penisglied (f) trägt ausser dem löffelförmigen Fortsatz (l) noch eine aus zwei Gliedern bestehende Klaue (z), das zweite Glied auf das erste wieder zurückgeschlagen und mit einer kleinen Kralle versehen. Ausserdem sind wei-

ter oben noch blattartige Fortsätze (*t*), welche offenbar bei der Begattung dazu dienen, klappenartig irgend ein Organ festzuhalten.

Die *Cyth. gibba* kommt ziemlich reichlich an den flachen Pommerschen Küsten vor und lebt zwischen den in der Tiefe von einigen Fussen wachsenden zarteren Tangen.

3) *Cyth. flavida* Müll. (Taf. V. B).

Diese Species (Fig. 1) ist besser durch die rhomböidische Gestalt als durch die nicht immer constante Farbe ihrer Schale characterisirt. Die äussere Schale (Fig. 2) ist gelb, von der inneren Zellenhaut (Fig. 3) scheinen jedoch die Stellen hindurch, in denen blaues Pigment netzförmig abgelagert ist. Bei älteren Thieren ist dies massenhafter und erscheinen daher die Thiere, je älter desto dunkler. Die Schale ist nur dünn, ihre Gliedmassen zart.

Der Penis (Fig. 4) gleicht mehr dem der Cypriden, da weniger bestimmte Greifer (*g*) u. dgl. hervortreten, sondern die Falten der häutigen Umhüllung die Functionen derselben übernehmen. Das Begattungsrohr (*c*) ist zum Theil von sehr festen Wandungen (*r*) umschlossen, die dem ganzen Organ zur Stütze dienen.

Diese Species ist an den Küsten der Ostsee selten; häufiger findet sie sich an den Tangen des Kattegats.

4) *Cyth. viridis* Müll. (Taf. V. A) 0,225''' l.,
0,166''' br., 0,120''' d.

Synon. *Cyth. variabilis* B.

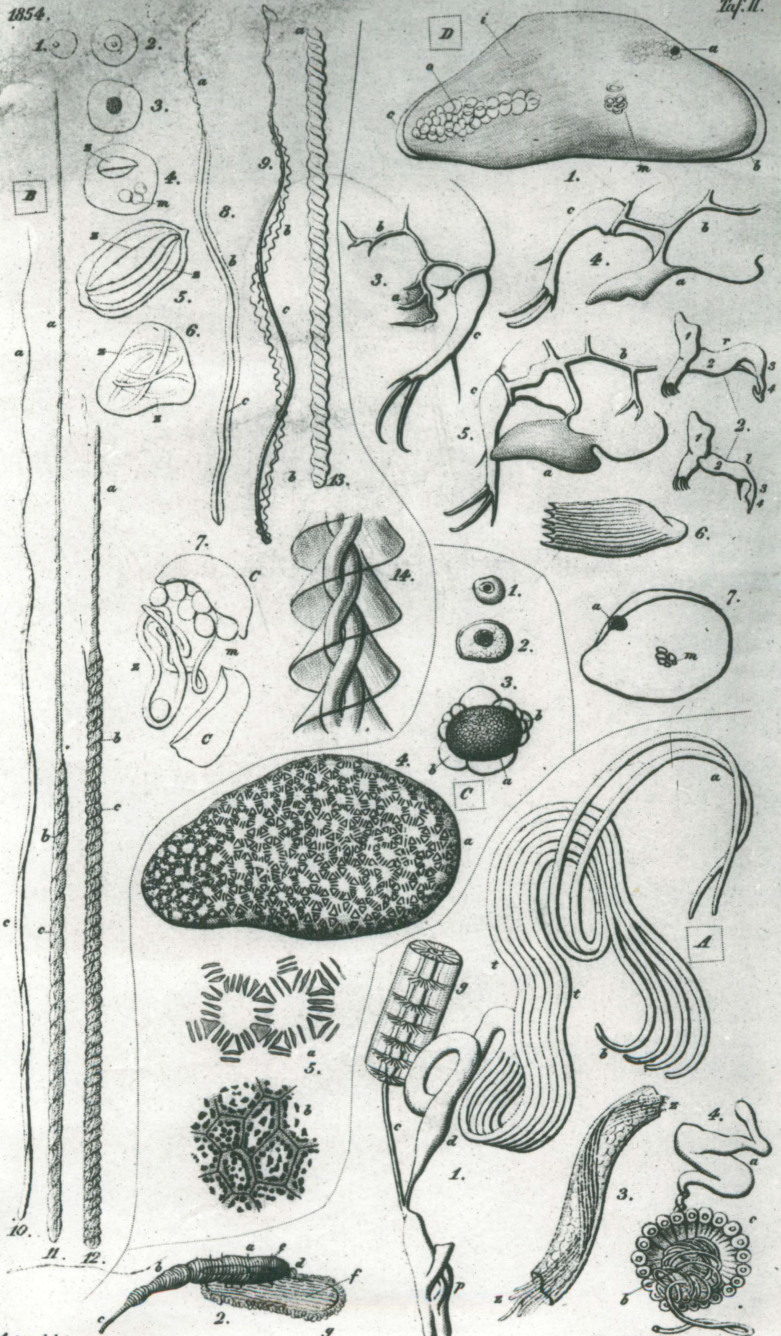
Der Name *viridis* passt nur auf diejenigen Individuen dieser Art, welche sich von grünen Algen genährt haben, oder welche mit grünen Gewächsen bedeckt sind. Ebenso giebt es gelbliche, röthliche, bräunliche und die ursprüngliche Farbe ist die weissliche. Die Schalen sind nämlich sehr dünn und durchsichtig und es wäre daher der Name *Cyth. pellucida* passender als *viridis* und *variabilis*.

Die Schalen dieser Art laufen vorn spitzer aus als hinten. Die Gliedmassen haben der Darstellung im anatomischen Theil dieser Abhandlung zu Grunde gelegen. Die Weibchen sind vivipar, die Zoospermien (Taf. IV. Fig. 20) geisselförmig.

Der Penis (Fig. 2) ist ziemlich einfach. Die Basis (a b) ist breit und enthält die Samenblase. Das Begattungsrohr (c) bleibt im Penis versteckt. Der obere Geifer (g) ist blattförmig, der untere (g) löffelförmig. Letzterer steht gewöhnlich nach unten, kann aber auch nach innen umgelegt werden und ist vielleicht besser als Rudiment eines dritten Penisgliedes aufzufassen.

Diese Art ist von allen baltischen die kleinste und häufigste. Im Kattegat habe ich sie auch gefunden, jedoch in verhältnissmässig viel geringerer Zahl. Im süßen Wasser vermag sie mehrere Tage zu leben.





Astor del.

Hugo Braschel sc.

