



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

**Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie**

Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1849-

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/9197>

**Bd.94 (1910):** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/38151>

Page(s): Title Page, Page 541, Page 542, Page 543, Page 544, Page 545, Page 546, Page 547, Page 548, Page 549, Page 550, Page 551, Page 552, Page 553, Page 554, Page 555, Page 556, Page 557, Page 558, Page 559, Page 560, Page 561, Page 562, Page 563, Page 564, Page 565, Page 566, Page 567, Page 568, Page 569, Page 570, Page 571, Page 572, Page 573, Page 574, Page 575, Page 576, Page 577, Page 578, Page 579, Page 580, Page 581, Page 582, Page 583, Page 584, Page 585, Page 586, Page 587, Page 588, Page 589, Page 590, Page 591, Page 592, Page 593, Page 594, Page 595, Page 596, Page 597, Page 598, Page 599, Page 600, Page 601, Page 602, Page 603, Page 604, Illustration, Text, Foldout, Foldout, Foldout

Holding Institution: MBLWHOI Library

Sponsored by: MBLWHOI Library

Generated 20 May 2022 4:28 AM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/1471046i00038151.pdf>

This page intentionally left blank.

# Zeitschrift

für

## WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

begründet

von

**Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker**

herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

---

Vierundneunzigster Band

Mit 65 Figuren im Text und 24 Tafeln

---

LEIPZIG

Verlag von Wilhelm Engelmann

1910

# Beiträge zur Kenntnis der australischen Turbellarien.

## I.

### Tricladen.

Von

**Annie Weiss, cand. phil.**

(Aus dem zool.-zootomischen Institute der Universität Graz.)

Mit Tafel XVIII—XXI und 1 Figur im Text.

### Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Exterieurbeschreibungen . . . . .	543
<i>Planaria hoernesii</i> n. sp. . . . .	543
<i>Planaria striata</i> n. sp. . . . .	544
<i>Planaria graffi</i> n. sp. . . . .	544
<i>Planaria böhmigi</i> n. sp. . . . .	545
<i>Planaria pinguis</i> n. sp. (Kokons) . . . . .	546
<i>Planaria rava</i> n. sp. . . . .	547
Unbestimmbare Species . . . . .	548
Epithel (Deckzellen, Rhabditenbildungszellen (?), Klebzellen, merkwürdige Zellen, Sinnesepithelzellen) . . . . .	548
Basalmembran . . . . .	552
Muskulatur (Hautmuskelschlauch, Körpermuskulatur) . . . . .	553
Mesenchym (Pigment, Kristalloide u. Riesenzellen von <i>Planaria graffi</i> n. sp., indifferente Zellen von <i>Planaria böhmigi</i> n. sp.) . . . . .	554
Drüsen . . . . .	556
Pharynx (Pharynxdrüsen) und Darm . . . . .	557
Das Nervensystem . . . . .	560
Sinnesorgane (Augen, Sinnesgrübchen) . . . . .	566
Genitalorgane . . . . .	569
Hoden, Vasa efferentia, Vasa deferentia . . . . .	569
Keimstöcke, versprengte Keimzellen, Oviducte, unpaarer Oviduct, Verschlußplatte, Dotterstöcke . . . . .	572
Copulationsapparat (Atrium genitale, Penis, Uterus, Uterusgang, Drüsen- gang) von <i>Planaria hoernesii</i> n. sp. . . . .	578
<i>Planaria striata</i> n. sp. (Spermatophoren) . . . . .	581
<i>Planaria graffi</i> n. sp. (Rückbildungen) . . . . .	586

	Seite
<i>Planaria böhmigi</i> n. sp. (muskulöses Drüsenorgan) . . . . .	590
<i>Planaria pinguis</i> n. sp. . . . .	595
Literaturverzeichnis . . . . .	599
Erklärung der Abbildungen (Buchstaben- und Tafelerklärung) . . . . .	601

Vorliegende Arbeit wurde im zoologischen Institut der Grazer Universität angefertigt. Die folgenden Blätter enthalten zunächst die Beschreibung der gelegentlich der Hamburger S. W. Austral-Expedition 1905 erbeuteten Süßwassertricladen<sup>1</sup>. Das Material, das mir im konservierten Zustande von Herrn Prof. BÖHMIG zur Verfügung gestellt wurde, enthielt außer den hier bearbeiteten Tricladen auch noch eine Anzahl von rhabdocölen Turbellarien, vornehmlich Angehörigen der Genera *Mesostoma* und *Plagiostomum*, die ich in einer ihrer Vollendung entgegengehenden zweiten Arbeit behandelt habe.

Gleich an dieser Stelle danke ich Herrn Prof. L. v. GRAFF als dem Vorstande des Institutes, in welchem ich meine wissenschaftliche Ausbildung erhielt, und Herrn Prof. L. BÖHMIG als demjenigen, unter dessen unmittelbarer Leitung die vorliegende Arbeit ausgeführt wurde.

Bei sämtlichen der mir vorliegenden Süßwassertricladen, meines Wissens den ersten vom australischen Kontinent bekannt gewordenen Formen, stellte es sich heraus, daß es sich um Angehörige des Genus *Planaria*, aber um durchweg neue Species handelt.

Nicht unerwähnt möge bleiben, daß von V. NEPPI<sup>2</sup> eine von der Südinsel Neuseelands stammende Planarie unter dem Namen *Pl. schauinslandi* Neppi beschrieben worden ist, doch ergab sich zwischen dieser nach ihrem Fundort nächst benachbarten Form und den von mir bearbeiteten Species keine Übereinstimmung in den wesentlicheren Zügen der Organisation.

Bei *Pl. rava* n. sp. mußte ich mich in Ermangelung geschlechtsreifer Individuen auf die Beschreibung des Exterieurs beschränken. Bei der Untersuchung der übrigen Species habe ich das Hauptaugenmerk auf die Darstellung der Geschlechtsorgane gerichtet, die bei den Turbellarien in systematischer Hinsicht eine so wichtige Rolle spielen. Die übrigen Organe und Gewebe konnten nur, soweit es der im allgemeinen nicht sehr günstige Erhaltungszustand gestattete, in den Kreis der Betrachtung gezogen werden, wobei ich gleich hier bemerken

<sup>1</sup> S. die vorläufige Mitteilung in: Ergebnisse der Hamburger Südwest-Australischen Expedition S. 405 ff.

<sup>2</sup> NEPPI (18).

will, daß ich aus dem eben angegebenen Grund auf die Untersuchung von Mesenchym und Excretionsapparat vollständig verzichten mußte.

### Äußerliche Beschreibung der Arten.

#### *Planaria hoernesii* n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 1, 2, 8.)

Die Länge der geschlechtsreifen Individuen schwankt zwischen 9 und 12 mm, bei einer größten Breite von 3,5—4 mm. Dieselbe erreicht das Tier kurz vor der Körpermitte; von hier aus verschmälert sich der Körper sowohl nach vorn als nach hinten. Das Vorderende ist leicht abgerundet, das Hinterende stumpf zugespitzt.

Die Farbe der Dorsalseite kann man als schmutzig rußbraun (fuliginous) mit einem rötlichen Ton bezeichnen, doch variiert sie bei den einzelnen Individuen, insofern die einen nicht unwesentlich dunklere Nuancen aufweisen als die andern. Das Vorderende erscheint stets rostbraun (ferrugineus). In der Medianlinie verläuft bei den meisten Exemplaren ein mehr oder weniger deutlich hervortretender heller Streifen, der fast bis zur hinteren Körperspitze reicht.

Die Ventralseite zeigt einen ähnlichen, nur etwas matteren Farbton. In der Nähe des ebenfalls rostbraun gefärbten Vorderendes beginnen zwei der Mittellinie sich mehr und mehr nähernde, schwärzliche Streifen, die sich bis an das Hinterende verfolgen lassen. Die etwas zugeschärften Seitenränder fallen besonders bei der Betrachtung des Tieres von der Ventralseite durch weißliche Färbung auf. In der Nähe des Vorderendes biegen diese hellen Streifen vom Rande ab, wenden sich gegen die Bauchfläche und stoßen subterminal unter einem stumpfen Winkel zusammen. Von ihrer Vereinigungsstelle geht ein kurzer, 0,8 mm langer, vertiefter, heller Streifen aus, der mir der Ausdruck einer Haftgrube zu sein scheint. Ganz ähnliche Bilder zeigen auch konservierte Exemplare von *Planaria alpina* (Dana) und *Planaria gonocephala* Dug. An dem etwas verdickten Stirnrande sind weiterhin jederseits sechs in einem Bogen angeordnete helle Fleckchen zu erkennen (Fig. 8), von denen das letzte das größte ist und etwas mehr auf die Dorsalseite verschoben erscheint. Diese Fleckchen stehen mit Nerven in Verbindung und stellen Sinnesorgane dar. Die beiden kleinen, der Medianlinie außerordentlich genäherten, an ihrer Außenfläche von einem hellen Hof umgebenen Augen sind dem Stirnrande sehr nahe gerückt. Der Mund liegt hinter der Körpermitte, der Geschlechtsporus ist von der hinteren Körperspitze etwas weiter entfernt als von der Mundöffnung.

Koll. Mich. 147. Australien, Boyanup. Süßwasser. 1. VIII. 1905.  
Koll. Mich. 146 = Koll. Mich. 147.

*Planaria striata* n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 3.)

Von den beiden dieser Species angehörigen Exemplaren kam für die Untersuchung nur eines in Betracht, weil das andre so ungünstig eingerollt war, daß sowohl Vorder- als Hinterende gegeneinander eingeschlagen erschienen. Das platt gestreckte Tier hat eine Länge von 6,5 mm bei einer größten Breite von 2,5 mm, die es kurz vor der Körpermitte erreicht. Von da verjüngt sich der Körper sowohl gegen das sanft abgerundete Vorder- als gegen das leicht zugespitzte Hinterende.

Die Grundfarbe der Rückenfläche ist ein schmutziges Braun; die Randpartien werden von zwei rostbraunen Streifen gebildet, die, am Vorderende schmal beginnend, gegen die Körpermitte außerordentlich an Breite zunehmen, um sich alsdann gegen das Hinterende wieder bedeutend zu verjüngen. Die Ventralseite ist graubraun und zeigt nur an einem schmalen Rand, der rings um das Tier zieht, jenen rötlichen Farbton der Rückenstreifen. Die Entfernung der beiden Augen vom Vorderrande ist etwas größer als ihr gegenseitiger Abstand, dieser kommt der Entfernung eines Auges vom Seitenrande gleich. Sowohl Mund als Genitalporus liegen in einer helleren mittleren Partie. Der erstere befindet sich am Beginne des letzten Körperdrittels, letzterer ist von der hinteren Körperspitze doppelt so weit entfernt als vom Munde.

Koll. Mich. 147. Boyanup. 1. VIII. 05.

*Planaria graffi* n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 4 und 9.)

Von dieser Species standen mir für die Untersuchung nur zwei geschlechtsreife Exemplare zur Verfügung. Die Tiere sind von gedrungenener, breiter Gestalt, ihre Länge wechselt von 5—8 mm, bei einer größten Breite von 4 mm, die sie zu Beginn des zweiten Körperdrittels erreichen. Das Vorderende ist breit abgerundet, das Hinterende stumpf zugespitzt.

Die Dorsalseite zeigt ein dunkles Rußbraun (fuliginous), die Ventralseite ist von graubrauner Farbe; die Seitenränder treten besonders bei Betrachtung von der Ventralseite bei den meisten Individuen als helle Streifen hervor, welche sich am vorderen Körperperrand vereinigen; hinter der Vereinigungsstelle findet man eine Andeutung einer kleinen Haft-

grube (Fig. 9, *hg*). Am Stirnrande, dicht oberhalb des eben erwähnten hellen Streifens, bemerkt man zunächst jederseits drei Sinnesgrübchen von etwa gleicher Größe; weiter nach rückwärts schließt sich, ein wenig mehr dorsal liegend, ein etwas größerer, weißlicher Fleck von ungefähr keulenförmiger Gestalt, der bis hinter die Augen reicht, an; ich bezeichne denselben als Ohrfleck. Die beiden kleinen Augen sind der Medianlinie und dem Stirnrande sehr genähert. Der Mund kommt etwas hinter die Körpermitte zu liegen, der Genitalporus findet sich am Beginne des letzten Körperviertels. Die Umgebung der beiden Körperöffnungen erscheint heller gefärbt.

Koll. Mich. 100. Aus einem Bache bei Lion Mill. 11. X. 05.

*Planaria böhmigi* n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 5 und 10.)

Die Länge der geschlechtsreifen Individuen variiert zwischen 5 bis 8 mm, bei einer Breite von 2—3 mm. Das Vorderende ist abgerundet, das Hinterende sehr stumpf zugespitzt.

Die Färbung der Oberseite kann im allgemeinen als ein schwärzliches Braun bezeichnet werden; schmutzig gelbbraun gefärbt sind speziell das Vorderende, die seitlichen Körperränder und ein Medianstreif, der nicht immer deutlich ausgeprägt ist. Die Ventralseite zeigt einen helleren Ton, das schwärzliche Pigment tritt mehr in den Hintergrund, zuweilen bildet es seitlich von der Medianlinie zwei unscharfe Streifen. Auch bei dieser Form findet sich die Andeutung einer Haftgrube. Die Augen sind der Medianlinie sowie dem Stirnrande sehr genähert, ihr gegenseitiger Abstand dürfte kaum größer sein als ihre Entfernung vom Vorderrande. An letzterem erkennt man bei Lupenbetrachtung jederseits neun kleine Grübchen (Fig. 10), die späterhin bei der Besprechung der Sinnesorgane Erwähnung finden werden. Wie Fig. 10 zeigt, liegen die vordersten Grübchen ziemlich ventral, während die folgenden gegen die Dorsalseite rücken.

Die Lage der Mundöffnung in bezug auf die Körperlänge zeigte bei dieser Art insofern nicht unbedeutende Verschiedenheiten, als sie bei einem Teile der Individuen am Ende des dritten, bei einem andern Teile am Beginne des dritten Körperviertels gelegen war. Die Geschlechtsöffnung fand sich bei den einen wie bei den andern im letzten Körperviertel, etwas vor der Mitte desselben. Mund sowie Genitalporus sind schon mit freiem Auge als helle Punkte zu erkennen.

Koll. Mich. 153. Gooseberry Hill. 31. V. 05.

*Planaria pinguis* n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 6 und 11.)

Die geschlechtsreifen Individuen dieser Species zeigen bedeutende Größenunterschiede. Drei Exemplare waren von verhältnismäßig großen Dimensionen, da die Länge 12 mm und die größte Breite 6,2 mm betrug. Leider war der Erhaltungszustand gerade dieser großen Exemplare ein äußerst ungünstiger. Die etwas besser erhaltenen übrigen geschlechtsreifen Individuen hatten eine Länge von 6,5 mm bei einer größten Breite von 4,3 mm. *Planaria pinguis* ist von breiter, gedrungenener Gestalt, die Seitenränder verlaufen fast parallel, das Vorderende ist breit abgerundet, das Hinterende stumpf zugespitzt.

Die Färbung der Oberseite wechselt zwischen einem hellen bis zu einem dunklen Rußbraun (fuliginous) mit einem rötlichen Ton. Bei einigen Exemplaren, besonders dem in Fig. 6 abgebildeten, nahm man am Vorderende einen sehr undeutlichen und verwaschenen, dunkleren Mittelstreifen und zwei ebensolche laterale wahr; bei der Mehrzahl der Exemplare fehlten sie aber vollständig. Die Bauchfläche ist gleich der Rückenfläche bald mehr, bald weniger dunkel rußbraun, im allgemeinen aber heller gefärbt. Gleichwie bei den übrigen Formen erscheinen auch hier die Seitenränder lichter, und besonders deutlich sind diese schmalen, hellen Ränder am Vorderende zu erkennen. An ihrer Vereinigungsstelle ist auch hier die Andeutung einer Haftgrube vorhanden. Die kleinen, meist schwierig wahrzunehmenden, an ihrer Außenseite von einem hellen Hof umgebenen Augen, sind voneinander ungefähr ebenso weit entfernt als vom Stirnrande. An demselben finden sich jederseits fünf weißliche Flecken (Fig. 11), von denen die beiden hinteren etwas mehr dorsal gelegen sind als die andern. Der letzte Fleck ist der größte, sein Umriß ist oval, während die übrigen kreisförmig sind; außerdem zeichnet er sich durch eine reinere weiße Farbe aus. Wie bei den andern beschriebenen Formen handelt es sich auch hier um Sinnesorgane. Dicht vor dem Ende des zweiten Körperdrittels liegt die Mundöffnung, der der Genitalporus stark genähert ist. Unmittelbar vor dem Munde bemerkte ich bei zwei Individuen einen auffallenden, kreisrunden, dunklen Fleck, der selbst bei Betrachtung mit einer Lupe den Eindruck einer Körperöffnung hervorrief. Das Studium der Schnittserien zeigte aber, daß es sich hier bloß um einen markanteren Pigmentfleck handelte (Fig. 6).

In dem betreffenden Materialgläschen fanden sich außerdem eine Anzahl von Eikapseln, von denen ich eine in Fig. 16 abgebildet habe.

Die Frage, ob diese Kokons wirklich der *Pl. pinguis* zugehören oder einer andern Art, muß offen bleiben.

Die sechs vorhandenen Kokons waren sämtlich leer, die Schale meist etwas eingedrückt und zerbrochen, ohne irgendwelche Struktur (Fig. 16). Fünf der vorhandenen kugelig bis ovoid gestalteten Eikapseln hatten eine schwarzbraune Farbe und besaßen je einen auffallend langen, durchscheinend bräunlichen Stiel; der sechste nahezu unverletzte Kokon zeigte dagegen eine hellgelbe, leicht orangefarbige, durchsichtige Schale, deren Stiel vollkommen demjenigen der übrigen glich. Dieser sechste Kokon unterschied sich außer durch seine helle Farbe auch noch durch seine geringere Größe von den übrigen. Sein Durchmesser betrug 1 mm, derjenige der dunkel gefärbten schwankte zwischen 1,2 und 1,5 mm. Der vollständige Stiel eines großen Kokons war 2 mm lang, der des kleinen war nicht vollständig erhalten, dürfte aber, nach dem vorhandenen Reststück zu urteilen, ungefähr ebenso lang gewesen sein; hingegen ist dieser Stiel bedeutend dünner als derjenige von einem der übrigen fünf Kokons. Es entsteht weiterhin die Frage, ob diese in der Einzahl vorhandene Eikapsel, auf die sich auch die in Fig. 16 gegebene Abbildung bezieht, von derselben Planarienspecies stammt als die übrigen fünf. Mit Bezug auf die gleiche Gestalt der Schale und den sehr ähnlichen Stiel, erscheint es jedenfalls sehr wahrscheinlich, daß sämtliche Kokons von derselben Form herkommen, doch läßt sich nach dem vorliegenden Material keine sichere Entscheidung fällen.

Koll. Mich. 130. Jarrahdale, in Altwässern eines kleinen rasch fließenden Flusses. 20. IX. 05.

*Planaria rava* n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 7.)

Das Gesamtmaterial für diese Form bestand aus einem vollständigen Exemplar und einem Fragment; letzterem fehlte das Vorderende. Das eine in Betracht kommende, jedoch nicht geschlechtsreife Tier zeigte auf Schnitten das typische Bild einer Triclade, ohne irgendwelche Besonderheiten.

*Planaria rava* gehört zu den kleineren Tricladenformen und ist von ziemlich gedrungener Gestalt. Die Länge ließ sich wegen der umgeschlagenen Körperenden nur mit annähernder Genauigkeit auf 4,5 mm feststellen. Die breiteste Stelle, 2 mm, findet sich am Ende des ersten Körperdrittels, von wo aus sich das Tier sowohl nach vorn als insbesondere nach rückwärts zu verjüngt. Vorder- und Hinterende sind stumpf zugespitzt.

Die Färbung der Rückenfläche ist ein mattes Braun; am Vorderende beginnen seitlich von der Medianlinie bei dem vollständigen Exemplar zwei dunklere Streifen, welche ein im Vergleich zur Grundfarbe etwas helleres Feld umfassen. Am Ende des ersten Körperdrittels vereinigen sie sich zu einem dunklen Medianstreifen, der bis nahe an das Hinterende verläuft. An dem Bruchstücke ließ sich von diesen Streifen dagegen nichts erkennen. Von der Mitte des Tieres gegen die Körperränder hin nimmt der Farbton an Helligkeit zu; Vorderrand und Hinterende haben einen rötlichen Schimmer.

Die Ventralseite ist dunkelgrau gefärbt, schwach mit Braun untermischt, und nur die Umgebung der Mediane erscheint als helleres Feld, in dem am Beginne des letzten Körperdrittels die Mundöffnung als heller Fleck sichtbar ist.

Zu beiden Seiten der Mediane liegen am Vorderende dorsal die beiden kleinen Augen, die an ihrer Außenseite von einem hellen halb-kreisförmigen Hofe eingerahmt sind. Ihre Entfernung voneinander ist ebenso groß, als die eines Auges vom Vorder- und Seitenrande. Vorn am Übergange der dorsalen in die ventrale Körperfläche liegen jederseits sechs winzige, helle Fleckchen, selbst mit starker Lupe nur schwer kenntlich, die, wie sich nach den Schnitten herausstellte, jenen für die andern Formen beschriebenen Sinnesorganen entsprechen.

Koll. Mich. 140. Brunswick. 7. X. 05.

#### Unbestimmbare Art.

Das einzige vorhandene Exemplar war gänzlich maceriert, ein gelblicher Torso, daher absolut unbestimmbar.

Koll. Mich. 101. Mundaring Weir. 9. VIII. 05.

#### Epithel.

An dem Aufbau des Epithels beteiligen sich im wesentlichen drei Zellarten, nämlich Deck-, Kleb- und Sinneszellen.

Die Deckzellen zeigen die für das Tricladenepithel typische Gestalt und besitzen eine fibrilläre Struktur. Die meist ansehnlichen Zellkerne liegen gewöhnlich im basalen Teil der Zelle. Die Epithelzellen der Rückenfläche und der Seitenränder sind im allgemeinen höher als die der Bauchfläche (*Pl. hoernesii*: dorsal 15,8  $\mu$ , ventral 12,8  $\mu$ ; *Pl. striata*: 21,9  $\mu$  : 14,6  $\mu$ ; *Pl. graffi*: 21  $\mu$  : 17  $\mu$ ; *Pl. pinguis*: 28  $\mu$  : 20  $\mu$ ). Zwischen dem basalen Plasma der Deckzellen und der Basalmembran, sowie dem darunter gelegenen Mesenchym, stellen kleine zacken- oder zahnchenartige Vorsprünge und zarte Plasmafäden innigere Beziehungen

her. Die Außenfläche der Epithelzellen trägt auf der Bauchfläche stets einen Ciliensaum; auf der Rückenfläche vermißte ich die Cilien vollständig bei *Pl. hoernesii* und *Pl. striata*; dorsal vorhanden, aber von nur geringer Höhe waren sie bei *Pl. böhmigi*. Bei den beiden Species *Pl. pinguis* und *Pl. graffi* war das Epithel derart schlecht erhalten, daß sich über die Verteilung der Cilien keine sichere Behauptung aufstellen läßt.

Jede Deckzelle birgt in der Regel mehrere Rhabditen (*rh*), welche infolge der durch Kontraktionen bedingten Veränderlichkeit der Zellhöhe bald nur den distalen Teil, bald die ganze Zelle durchsetzen und nicht selten noch aus derselben hervorragen. Im Gegensatz zu KENNEL<sup>1</sup> und WOODWORTH<sup>2</sup> und im Anschluß an IJIMA<sup>3</sup>, CHICHKOFF<sup>4</sup>, NEPPI<sup>5</sup>, BÖHMIG<sup>6</sup> und MICOLETZKY<sup>7</sup> möchte ich bemerken, daß die Rhabditen ausnahmslos intracellulär gelegen waren. Sie sind homogen, stark lichtbrechend und färben sich gut mit Hämatoxylin, speichern aber auch Eosin, so daß sie intensiv dunkelvioletts erscheinen. Diejenigen von *Pl. hoernesii* tingierten sich nahezu rein rot. Ihre Gestalt ist meist die gerader oder leicht c-förmig gekrümmter Stäbchen; zuweilen sind sie aber auch leicht keulenförmig. Mit Ausnahme von *Pl. striata* ist ihre Zahl auf der Ventralseite geringer als auf der Rückenfläche. Bei der genannten Form sind sie gerade ventral, unmittelbar vor der Pharyngealregion sowie in der Circumferenz des Genitalporus am reichlichsten vorhanden. In bezug auf letztere Angaben zeigen die übrigen Formen das gegenteilige Verhalten. Die Rhabditen der Ventralseite sind im allgemeinen von bedeutend geringerer Größe als diejenigen der Dorsalseite und lassen meist eine regelmäßige, parallele Anordnung erkennen. In den Drüsen- und Sinneszellen fehlen die Stäbchen; die Deckzellen in der Umgebung der Sinnesgrübchen führen nur kleine Rhabditen in geringer Zahl. Messungen an den Stäbchen von *Pl. hoernesii* ergaben z. B. folgende Werte: Länge dorsal 2,9—18,3  $\mu$ , ventral 2,2—13  $\mu$ ; Dicke dorsal 0,7—3,7  $\mu$ , ventral 1,1—2,9  $\mu$ .

Die Bildung der Rhabditen erfolgt, wie es mir gleich BÖHMIG<sup>8</sup> und UDE<sup>9</sup> im Gegensatz zu IJIMA<sup>10</sup>, CHICHKOFF<sup>11</sup> und MICOLETZKY<sup>12</sup> scheinen will, einerseits in den im Mesenchym gelegenen Stäbchenbildungszellen,

<sup>1</sup> KENNEL (15), S. 126.

<sup>2</sup> WOODWORTH (23), S. 10.

<sup>3</sup> IJIMA (13), S. 371.

<sup>4</sup> CHICHKOFF (6), S. 459.

<sup>5</sup> NEPPI, l. c., S. 310.

<sup>6</sup> BÖHMIG (3), S. 375.

<sup>7</sup> MICOLETZKY (17), S. 384.

<sup>8</sup> BÖHMIG, l. c., S. 375.

<sup>9</sup> UDE (21), S. 312.

<sup>10</sup> IJIMA, l. c., S. 371.

<sup>11</sup> CHICHKOFF, l. c., S. 455.

<sup>12</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 385.

andererseits aber auch in den Deckzellen selbst. In größerer Menge fanden sich Rhabditendrüsen, die mit nahe an das Epithel heranreichenden Plasmasträngen — allem Anscheine nach handelt es sich dabei um protoplasmatische Gleitbrücken im Sinne GRAFFS<sup>1</sup>, wenn nicht sogar um kollabierte, kanalartige Ausführgänge — versehen waren, im Mesenchym von *Pl. hoernesii*. Spärlicher traten sie bei *Pl. böhmigi* auf, noch seltener bei den übrigen Species. Läßt schon ein bloßer Vergleich der in den Deckzellen enthaltenen Rhabditenmenge mit der Zahl ihrer im Mesenchym befindlichen Bildungsstätten sehr daran zweifeln, daß wir in letzteren die alleinigen Entstehungsherde sämtlicher Stäbchen vor uns haben, so finden diese Zweifel in dem eigentümlichen Verhalten mancher Deckzellen eine weitere Stütze. Diese Zellen zeichnen sich nämlich durch eine außerordentlich dichte Aneinanderlagerung ihrer stäbchenartigen Einschlüsse aus und machen einen ähnlichen Eindruck wie die von UDE<sup>2</sup> für *Pl. gonocephala* beschriebenen und auf Taf. XXI, Fig. 5 seiner Arbeit abgebildeten Rhabditenbildungszellen, nur liegen häufig die Stäbchen hier noch viel dichter nebeneinander. Bezüglich der physiologischen Deutung der Rhabditen verweise ich auf BÖHMIG<sup>3</sup>.

Außerdem fand ich, mit Ausnahme von *Pl. graffi*, bei sämtlichen der hier beschriebenen Species, am häufigsten aber bei *Pl. hoernesii* und *Pl. striata*, zwischen den Epithelzellen ansehnliche, eiförmige, scharf konturierte Zellen, deren basalen Teil ein leicht granuliertes und bläulich gefärbtes Plasma erfüllte, in dem der Kern (*n*) gelegen war (Fig. 12, *rhz?*). Der distale Teil der Zelle erscheint leer, es ist dies vielleicht die Folge einer Schrumpfung des Inhaltes beim Konservieren; immerhin ist es jedoch sehr auffällig, daß es stets ausnahmslos dieser Teil ist, der des Plasmas entbehrt. Sehr auffallend ist es fernerhin, daß fast bei allen Zellen der distale Teil der Zellmembran bedeutend verdickt und stärker gefärbt war, so daß an dieser Stelle eine besondere, kappenartige Bildung (*km*) vorzuliegen schien (Fig. 12). Bei einer nicht geringen Anzahl dieser Zellen lagen, wie Fig. 13 zeigt, dicht vor denselben sehr kleine, stäbchenförmige Gebilde (*rh*), die sich in bezug auf ihre Größe sehr wesentlich von den sonst in der Umgebung befindlichen unterscheiden. Innerhalb der Zellen selbst habe ich diese Stäbchen nie gesehen, stets lagen sie vor denselben. Es ist mir wahrscheinlich, daß diese kleinen Rhabditen zu den eiförmigen Zellen in irgendwelcher Beziehung stehen und daß es sich dabei möglicherweise um die Bildungs-

<sup>1</sup> GRAFF (10).

<sup>2</sup> UDE, l. c., S. 312.

<sup>3</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 377.

zellen derselben handelt. Ich möchte mit dem Gesagten mehr auf diese merkwürdigen Zellen hingewiesen haben, da der im großen und ganzen nicht günstige Erhaltungszustand über die wirkliche Bedeutung derselben keinen weiteren Aufschluß gab.

Zwischen den Deckzellen finden sich fernerhin, über den ganzen Körper in geringer Zahl verstreut, besonders merkwürdige Zellen, von denen ich eine in Fig. 14 abgebildet habe. Fast ausnahmslos waren solche Zellen am Vorderende, meist etwas dorsal von den Sinnesflecken, zu beobachten. In Fig. 15 habe ich eine solche Zelle (*mkwz*) in ihrer typischen Lage an der vorderen Körperspitze gezeichnet. In auffallend geringer Zahl treten diese Zellen auf der Ventralseite auf und stehen dann in bezug auf ihre Größe weit hinter denjenigen der Dorsalseite zurück. Ihre Gestalt ist im allgemeinen eiförmig; der Höhendurchmesser ist nicht selten so verkürzt, daß schließlich der Breitendurchmesser überwiegt und die Zelle das Aussehen eines liegenden Ovoids gewinnt. Diese gegenüber den umgebenden Epithelzellen an Höhe etwas zurückstehenden, eiförmigen Zellgebilde liegen, wie die Fig. 14 und 15 zeigen, stets frei in kleinen Höhlungen des Epithels. Weitaus der größte Teil der Zelle ist erfüllt von einem mächtigen, kernähnlichen Gebilde ( $\beta$ ), das zahlreiche, dunkelblau gefärbte Körner (*kö*), die sehr regelmäßig in konzentrischen Reihen angeordnet sind, enthält. In dieses Gebilde ist ein nucleolusartiger Körper eingebettet, an welchem sich zwei Partien unterscheiden lassen, eine centrale, durch Eosin intensiv dunkelrot färbbare ( $\gamma'$ ), die von einem leicht blau gefärbten, hellen, kleinen Hof (*hh*) umgeben wird, und eine periphere, deren Plasma granuliert erscheint ( $\gamma$ ). Wie in Fig. 14 zu erkennen ist, tritt rings um den nucleolusartigen Körper ein ansehnlicher heller Hof auf (*ah*), den ich auf eine jener als AUERBACHSche Höfe bekannten Schrumpfungsercheinungen zurückführen möchte, um so mehr, als derselbe nicht allen diesen Zellen zukommt; er findet sich vielmehr konstant nur in den etwas breit gedrückt erscheinenden, wie z. B. der in Fig. 14 dargestellten. An diesen hellen Hof schließt sich nach außen jene bereits erwähnte, kernähnliche Plasmamasse ( $\beta$ ) an, in welcher in regelmäßigen Abständen dichter strukturierte, radiär angeordnete Streifen (*str*) auftreten, die selbst schon bei mäßig starker Vergrößerung durch ihren kräftigen, dunkelblauen Farbton sofort ins Auge fallen. Das Centrum für dieses radiäre Streifensystem stellt die früher erwähnte, basal gelegene, centrale Partie ( $\gamma'$ ) des nucleolusartigen Körpers dar. Wie schon gesagt, treten als besonders charakteristische Einschlüsse jene dunkelblauen Körner (*kö*) auf. Der eigentliche Zellkörper besteht aus einem

zarten Plasmasaum (Fig. 14, *plk*), der in Form einer im Mittel 3  $\mu$  hohen, leicht bläulich gefärbten Kuppe jenes kernähnliche Gebilde überwölbt. Die periphere Partie (*rz*) dieses Zellplasmas besitzt eine etwas dichtere Struktur als der übrige Zellkörper und tingiert sich daher viel intensiver. Die oben erwähnten, radiären Streifen durchsetzen auch das Plasma und verlieren sich in seiner dichteren Randzone. Allem Anscheine nach entbehren diese Zellen, gerade so wie die früher beschriebenen, mutmaßlichen Rhabditenbildungszellen (*rhz?*) der Cilien, doch besteht immerhin die Möglichkeit, daß dieselben bloß infolge der ungünstigen Konservierung nicht nachweisbar waren.

Vereinzelt finden sich im Epithel Zellen, die in bezug auf ihre Gestalt den eben beschriebenen sehr ähnlich sind; es ergibt sich aber eine Verschiedenheit in dem Bau des kernähnlichen Gebildes. Dasselbe erscheint hier nicht so scharf konturiert, es geht vielmehr in das periphere Zellplasma über. Die dunkelblau gefärbten Körner treten auch hier in reicher Menge und in verschiedener Größe auf, nur entbehren sie der konzentrischen Anordnung; sie liegen wirr durcheinander, und von dem nucleolusartigen Körper hebt sich markant nur der centrale, dunkelrot gefärbte Teil heraus. Über die Bedeutung dieser, sowie der früher beschriebenen Zellen, die durch das Vorhandensein der blauen Körner, bzw. auch durch das Auftreten der radiären Streifen ein besonders charakteristisches Bild liefern, wage ich dermalen noch keine Behauptung aufzustellen, jedenfalls weisen aber die merkwürdigen strukturellen Verhältnisse dieser Zellen auf eine besondere Funktion hin.

Die sowohl der Rhabditen als auch der Cilien entbehrenden Klebzellen verhalten sich bei den hier in Betracht kommenden Formen analog den von BÖHMIG<sup>1</sup> für marine Tricladen, von MICOLETZKY<sup>2</sup> und UDE<sup>3</sup> für *Pl. alpina* und *Pl. gonocephala* beschriebenen, weshalb ich von weiteren Angaben absehen kann.

Als spezifische Sinneszellen (*sep*) nehme ich das der Rhabditen entbehrende Epithel der Sinnesgrübchen (*sgr*) in Anspruch; es sei auf die Beschreibung der Sinnesorgane verwiesen.

### Basalmembran.

Die den Abschluß des Mesenchyms gegen das Epithel bildende, mit Hämatoxylin kaum färbbare Basalmembran variiert sowohl nach den Species als auch individuell nicht unwesentlich in der Dicke. Den

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 378.

<sup>2</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 385.

<sup>3</sup> UDE, l. c., S. 313.

ansehnlichsten Durchmesser (2—4  $\mu$ ) erreicht sie bei *Pl. graffi*, am schwächsten ausgebildet ist sie bei *Pl. pinguis* (0,7—1,2  $\mu$ ) und *Pl. hoernesii* (1,46  $\mu$ ). An ihrer Außenseite steht die mit Buckeln und Zacken versehene Membran mit dem Epithel in Verbindung, während ihre Innenfläche den Muskeln zur Insertion dient. Sie wird von zarten, in das Mesenchym verlaufenden Plasmafäden durchsetzt.

### Muskulatur.

Hautmuskelschlauch (*hm*). Die Zahl der denselben bildenden contractilen Schichten erscheint bei sämtlichen hier vorliegenden Species im Vergleich zu dem Verhalten der marinen und paludicolen Tricladen etwas reduziert. Unmittelbar auf die Basalmembran folgen ein- bis mehrschichtig angeordnete, im allgemeinen nicht sehr kräftig entwickelte Ringmuskeln, an diese schließen sich nach innen die stets mehrschichtigen Längsmuskeln an. Diagonal verlaufende Fasern waren nicht zu erkennen, doch besteht immerhin die Möglichkeit, daß dieselben bloß infolge der schlechten Konservierung nicht nachweisbar waren.

Die kräftigen, zu Bündeln vereinigten Längsmuskeln erscheinen durch einzelne abbiegende Fasern miteinander verbunden, und zwar stehen diese Muskelbündel auf der Dorsalseite sowohl in bezug auf Zahl als Stärke hinter denjenigen der Ventralseite zurück. So variiert z. B. die Höhe der Bündel dorsal von 2,2—12  $\mu$ , ventral hingegen von 6—30  $\mu$ . Nicht selten erscheinen die Fasern etwas dorsoventral abgeplattet.

Körpermuskulatur. Dieselbe erscheint bei den vorliegenden Formen nur mäßig stark entwickelt. Die Befunde stimmen hier gut mit den Ausführungen BÖHMIGS<sup>1</sup> für marine Tricladen überein, nur mit der Maßgabe, daß sich schräge Longitudinalmuskeln nicht überall sicher konstatieren lassen. Mit voller Deutlichkeit waren sie nur bei *Pl. graffi* und *Pl. pinguis* zu beobachten. Stets aber lassen sich besonders in den seitlichen Körperpartien und am Vorderende mächtige Dorsoventralmuskeln (Fig. 15, *dvm*) und zarte, schräge, dorso- und ventrolaterale Transversalmuskeln unterscheiden. Erstere durchziehen in nahezu gleichen Abständen den ganzen Körper und erscheinen in denjenigen Partien, wo größere Organe gelegen sind, nicht selten so stark abgebogen, daß sie im extremsten Falle eine S-förmige Linie darstellen. Mit ihren etwas verbreiterten Enden heften sie sich geradezu

<sup>1</sup> BÖHMIG (), l. c., S. 385—391.

an die Basalmembran an. Sämtliche Muskelfasern zeigen eine Differenzierung in eine körnige, schwach färbbare, häufig stark reduzierte Mark- und eine fibrilläre, intensiv tingierbare Rindenschicht.

### Mesenchym.

Über dieses alle Zwischenräume des Körpers erfüllende, aus verästelten Zellen bestehende Maschenwerk lohnt es sich bei dem ungenügenden Erhaltungszustand des Materials nicht, weitere Angaben zu machen.

Unmittelbar unterhalb des Hautmuskelschlauches und sogar zwischen Ring- und Längsfasern liegt das aus Längsreihen bräunlich- und grünlichschwarzer Körnchen bestehende Pigment, dessen Hauptmasse sich in der Mitte des Rückens findet.

An dieser Stelle mögen auch jene merkwürdigen, als Kristalloide zu bezeichnenden Gebilde, welche bei dem einen Exemplar von *Pl. graffi* das Mesenchymgewebe erfüllten, Erwähnung finden. In Fig. 17 habe ich einige derselben abgebildet. Der Durchmesser dieser kreisrunden Gebilde variiert im allgemeinen zwischen 6 und 9  $\mu$ ; ihr centraler, intensiv blau bis violett tingierbarer Plasmakörper (*cpl*) besitzt einen Durchmesser von 3—5  $\mu$ , er ist von einer sich bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin nicht färbenden, homogenen, durchsichtigen, 1,5 bis 2  $\mu$  dicken Schale (*sch*) umgeben. Alle Kristalloide hatten bis auf ihre etwas verschiedene Größe ein einheitliches Aussehen; irgendwelche Vorstadien oder Entwicklungsstufen fanden sich nicht vor. Der verheerende Einfluß derselben auf sämtliche Gewebe des Körpers trat bei dem von ihnen befallenen Exemplar deutlich zutage.

Kristalloide wurden zuerst von SCHNEIDER, später von GRAFF, HALLEZ, FUHRMANN und LUTHER bei rhabdocölen Turbellarien beschrieben und als parasitische Protozoen gedeutet; diese durch Leisten- und Fächerbildungen der Schale ausgezeichneten Gebilde zeigen aber sämtlich einen wesentlich komplizierteren Bau als die von mir bei *Pl. graffi* beobachteten. Dieser Befund an *Pl. graffi* ist, meines Wissens wenigsten, erst der zweite für paludicole Tricladen bekannt gewordene Fall; zum ersten Male wurde über das Vorhandensein von Kristalloiden in Süßwassertricladen von DORNER<sup>1</sup> berichtet. Er sagt darüber: »Junge Individuen von *Pl. torva* M. Schultze sind bisweilen mit Kristalloiden angefüllt, die meines Wissens bei den Dendrocölen bisher noch nicht bekannt geworden sind.« Leider macht DORNER keine näheren Angaben

<sup>1</sup> DORNER (9), S. 1.

über Gestalt und Größe dieser Gebilde, so daß kein weiterer Vergleich zwischen den Kristalloiden von *Pl. torva* und *Pl. graffi* möglich ist.

Bei der Untersuchung der Individuen von der letztgenannten Planarie fielen mir an den verschiedensten Stellen des Körpers, einzelt oder in Gruppen angeordnet, äußerst merkwürdige Zellen von relativ riesigen Dimensionen auf, die insbesondere an den Körperenden kleine und größere Gruppen bildeten. In Fig. 18 habe ich einen Schnitt durch das Vorderende mit einer solchen Zellgruppe abgebildet und in Fig. 19 eine einzelne Zelle stark vergrößert gezeichnet. Zwei bis sieben solcher Zellen schließen sich zu einer nicht selten bis dicht an den Hautmuskelschlauch reichenden Gruppe zusammen. Ihre Zellkörper verschmelzen im allgemeinen zu einer sich rötlich färbenden Plasmamasse, in welcher die großen Kerne (*nrsz*), die zahlreiche kleine, dunkelblaue Körnchen (*kö*) enthalten, eingebettet liegen. Dieselben führen gewöhnlich wieder ein bis zwei durch ihre kräftige, violette Färbung markierte Nucleolen. Die zu einem jeden Kern gehörige Plasmapartie (*copl*) hebt sich meist durch eine um denselben als Centrum auftretende konzentrische Schichtung gegen die übrige Plasmamasse ab, wie auch Fig. 18 und 19 erkennen lassen. Der mittlere Durchmesser dieser meist ovoiden oder rundlichen Riesenzellen beträgt etwa  $33 \mu$ ; derjenige ihrer Kerne variiert von  $15-22 \mu$ , der eines Nucleolus ist ungefähr  $3,6 \mu$ . Nicht selten machen diese konzentrischen, intensiv rot färbbaren Schichten geradezu den Eindruck von circular verlaufenden Muskelfasern. In der nächsten Umgebung der Zellkerne sind häufig auch noch kleinere Kerne ( $d = 5 \mu$ , *nkl*) in die Plasmamasse eingelagert. Dieselben besitzen meist ein oder mehrere Nucleolen, deren Durchmesser etwa  $1,5 \mu$  beträgt. Auch diese kleinen Kerne schließen sich zu verschieden großen Gruppen zusammen, deren jede von einem gemeinsamen Plasmabezirk umgeben wird (Fig. 18). Nicht selten erscheint das Plasma der großen Zellen auch fein vacuolisiert (*vac*), so daß die konzentrische Schichtung etwas in den Hintergrund tritt. In der Circumferenz der großen Zellkerne finden sich häufig besondere, spindelförmige Zellen (Fig. 19, *spz*) von etwa  $15 \mu$  Länge, die sich deutlich von dem umgebenden Mesenchym abheben und selbst wieder ansehnliche Kerne ( $d = 4-5 \mu$ ) besitzen, die ein bis drei Nucleolen enthalten können. Der Plasmakörper dieser spindelförmigen Zellen macht stellenweise den Eindruck, als ob keine eigentliche Abgrenzung desselben gegen die Zellkörper der großen Zellen bestünde; bei genauerem Zusehen läßt sich aber meistens eine zarte Kontur beobachten, die diese langgestreckten Zellen gegen die angrenzende Plasmamasse hin

abschließt. Diese spindelförmigen Zellen finden sich vornehmlich an den Körperenden, während sie in der Umgebung der meisten in dem Tier verstreut vorkommenden Riesenzellen fehlen. Von dem Auftreten einzelner so großer Zellen in dem Körper der Süßwassertricliden ist, meines Wissen wenigstens, in der einschlägigen Literatur noch nichts bekannt geworden. Andererseits sind z. B. die bei Mollusken beschriebenen Riesenzellen doch zu verschieden gestaltet, als daß sie hier zum Vergleiche angezogen werden könnten. Über die Bedeutung dieser auffallend merkwürdigen Zellen vermag ich keine Angaben zu machen, da sich weder irgend ein Zusammenhang mit einem Organe des Körpers, noch eine Verbindung mit andern Zellen oder der Körperoberfläche konstatieren ließ. Für genauere diesbezügliche Untersuchungen war das Material leider nicht ausreichend.

An dieser Stelle seien noch jene eigentümlichen Zellhäufchen erwähnt, die ich bei *Pl. böhmigi* in verschiedenen Teilen des Körpers, insbesondere im ersten Körperdrittel, angetroffen habe. Hier liegen sie entweder unmittelbar über dem Gehirn und den Längsnerven oder dicht unter dem Hautmuskelschlauch. Histologisch läßt sich von diesen Zellen nur wenig berichten. Sie sind von rundlicher Gestalt, besitzen ein granuliertes, schwach blau gefärbtes Plasma, in dem eine konturierte, dunklere Partie, meines Erachtens der Kern, gelegen ist. Weitere Details ließen sich nicht feststellen, weshalb die Frage nach ihrer Funktion nicht entschieden werden kann. Immerhin erscheint es nicht unwahrscheinlich, daß wir in diesen Zellgruppen sogenannte indifferente Zellen oder Stammzellen vor uns haben, wie solche schon mehrfach für Turbellarien angegeben worden sind.

### Drüsen.

Nach dem Beispiele BÖHMIGS<sup>1</sup> will ich die beiden Gruppen Pharynx- und Körperdrüsen unterscheiden und jene erst später im geeigneten Zusammenhange besprechen.

Die eosinophilen und cyanophilen Körperdrüsen sind teils auf bestimmte Partien lokalisiert, teils über den ganzen Körper verbreitet. Zu den ersteren gehören die eosinophilen Klebzellen-, Rand- oder Kantendrüsen, die im allgemeinen in den seitlichen Körperpartien, im Vorder- und Hinterende aber etwas mehr medial gelegen sind und deren Ausführungsgänge intracellulär in die früher erwähnten Klebzellen ausmünden, wie aus Fig. 15 und 18 (*drk*) ersichtlich ist. Am schwächsten

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 393.

ausgebildet sind diese Drüsen bei *Pl. pinguis*, während sie bei *Pl. striata* die mächtigste Entwicklung zeigen. Im Hinterende von *Pl. hoernesii* und *Pl. böhmigi* treten sie in solchen Mengen auf, daß sie geradezu den Eindruck eines besonderen Haftapparates hervorrufen. Die stets mit einem Ausführgang versehenen Drüsen (Fig. 15, *drz*) sind rundlich, meist aber birnförmig gestaltet und besitzen ein im allgemeinen mehr grobkörniges Secret (*es*), das sich intensiv rot färbt. Ihre Ausführgänge zeigen durchweg dasselbe Verhalten wie diejenigen bei marinen Tricladen, weshalb ich diesbezüglich auf BÖHMIG<sup>1</sup> verweisen kann.

Vereinzelt münden ferner auf der gesamten Körperoberfläche erythrophile Drüsen aus, die in der Mitte des zwischen Gehirn und Mundöffnung gelegenen Feldes zahlreicher auftreten und sich bis gegen den Copulationsapparat hin caudad erstrecken. Von den Kantendrüsen sind sie durch drüsenfreie Bezirke getrennt. In einem gewissen Gegensatz bezüglich ihrer Lage stehen diese Drüsen bei *Pl. hoernesii* und *Pl. graffi*, indem sie bei ersterer Form mehr dorsal, bei letzterer mehr ventral gelagert erscheinen. Es sind ansehnliche, unregelmäßig geformte oder rundliche Zellen, die mit Ausnahme von *Pl. striata* ein mehr grobkörniges Secret liefern; dasjenige der erwähnten Form wäre als feinkörnig zu bezeichnen.

Bei sämtlichen Formen, insbesondere aber bei *Pl. striata*, der drüsenreichsten der hier untersuchten Species, waren in der vor den Keimstöcken gelegenen Region Gruppen cyanophiler Drüsen zu beobachten, deren Ausführgänge meist in Bündeln sowohl über als unterhalb des Gehirns gegen die Ventralseite des vorderen Körperendes zogen. Hier mündeten sie auf einem unmittelbar hinter den Klebzellen gelegenen Feld, welches meist eine nicht unbedeutende Ausdehnung besitzt, wahrscheinlich intercellulär nach außen. Diese cyanophilen Drüsen sind aber topographisch gegen die erythrophilen Körnerdrüsen und die Kantendrüsen nicht streng abgegrenzt, die Ausführgänge derselben verlaufen insbesondere in den medialen Partien dicht neben denjenigen der übrigen Drüsen. Ein Teil von ihnen drängt sich auch zwischen die Darmäste ein. Schließlich wären noch vereinzelt auf der Körperoberfläche ausmündende, meist birnförmige Mucindrüsen zu erwähnen.

### Pharynx und Darm.

Die Mundöffnung liegt bei *Pl. hoernesii* dicht vor dem letzten Drittel der Pharyngealtasche, bei allen übrigen Arten am Ende derselben. Ihre Weite bewegt sich in Grenzen zwischen 64  $\mu$  (*Pl. graffi*)

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 394.

und  $228 \mu$  (*Pl. böhmigi*). Das Körperepithel geht an der Mundöffnung kontinuierlich in das der Pharyngealtasche über; hier besitzen die der Rhabditen entbehrenden Zellen zunächst eine mehr kolbenförmige Gestalt, flachen sich aber alsbald zu einem typischen Plattenepithel ab. Letzteres wird in den unmittelbar vor der Pharynxinsertion gelegenen Partien, die, worauf schon JANDER<sup>1</sup> hingewiesen hat, eigentlich dem Pharynx selbst zuzurechnen sind, durch ein eingesenktes Epithel, wie es auch der Pharynx aufweist, ersetzt. Unterhalb einer an der Mundöffnung verstärkten, in der Pharyngealtasche aber sehr zarten Basalmembran finden wir die aus einschichtigen Ring- und Längsfasern bestehende Muscularis, die, wie für verschiedene marine und paludicole Tricladen bereits angegeben worden ist, gleichzeitig mit dem Auftreten des eingesenkten Epithels eine plötzliche Verdickung zeigt, die einerseits durch die erhöhte Faserzahl, andererseits durch die größere Faserstärke bedingt ist. Zugleich nehmen die Epithelialplatten allmählich an Höhe zu und tragen Cilien.

Der cylindrische Pharynx plicatus ist bei sämtlichen der hier vorliegenden Species nahezu vollkommen übereinstimmend gebaut, nur in seinem Verhältnis zur Länge der Tiere ergeben sich einige Unterschiede. Für *Pl. hoernesii* und *Pl. böhmigi* gilt 1 : 5,5, für *Pl. pinguis* 1 : 8, für *Pl. striata* 1 : 9. Den absolut größten Pharynx fand ich bei *Pl. hoernesii*, seine Länge betrug etwas über 2 mm.

Bezüglich der Histologie des Pharynx kann ich auf die Darlegungen BÖHMIGS<sup>2</sup> über den Schlundkopf der marinen Tricladen verweisen, nur möchte ich der Vollständigkeit halber einige geringfügige Abweichungen erwähnen. So fanden sich bei *Pl. hoernesii* in dem eingesenkten Pharynxepithel hier und da kernhaltige Epithelzellen vor; ob es sich nun dabei um ein Stehenbleiben dieser Zellen auf dem ursprünglichen Stadium oder um Zellanomalien handelt, läßt sich kaum entscheiden. Die Fasern der äußeren Muskelzone erscheinen in der Pharynxlippe am kräftigsten ausgebildet, diejenigen der inneren Zone hingegen in den mittleren Partien des Schlundkopfes. Die mächtigste contractile Schicht des Pharynx, die inneren Ringmuskeln, bestehen bei *Pl. hoernesii* aus 12—14, bei *Pl. striata* aus mehr als 20 übereinander liegenden Fasern. Ihre Dicke beträgt bei erstgenannter Form im Mittel  $56,8 \mu$ , bei letztgenannter etwa  $90 \mu$ .

Zwischen der äußeren und inneren Pharynxmuskulatur verlaufen im Bindegewebe jene die Drüsenzzone bildenden Drüsenausführgänge,

<sup>1</sup> JANDER (14).

<sup>2</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 397 f.

deren Zellkörper nur in ganz unbedeutender Zahl im Schlundkopf selbst gelegen sind. In ihrem Verlauf ist im allgemeinen keine bestimmte Anordnung zu erkennen; es lassen sich mit Rücksicht auf das Secret drei verschiedene Arten von Drüsen, **cyanophile**, feinkörnig eosinophile und grobkörnig erythrophile unterscheiden. Die insbesondere bei *Pl. hoernesii* und *Pl. böhmigi* zahlreichen Ausführungsgänge des ersteren münden nicht nur auf der Pharynxlippe aus, sondern öffnen sich an den verschiedensten Stellen in das Pharynxlumen. Die das erythrophile Secret führenden Gänge ziehen sämtlich zur Pharynxlippe, wohin sich auch ein Teil der eosinophilen Ausführungsgänge wendet; die übrigen münden in der hinteren Hälfte des Schlundkopfes nach außen. Eine Abgrenzung der einzelnen Drüsenkomplexe voneinander läßt sich nicht einmal an ihren Ausmündungsstellen immer durchführen. Zu einer Scheidung der Drüsenzzone in eine äußere und innere Schicht kommt es hier nicht, da der mäßig stark entwickelte pharyngeale Nervenplexus im allgemeinen zwischen der äußeren Ringmuskulatur und der Drüsenzzone gelegen ist. Nur bei *Pl. hoernesii* rückt er ein wenig in dieselbe hinein. Er war bei sämtlichen Formen nur schlecht erhalten, und seine meist schwach gefärbten Elemente zeigten ein leicht körniges, häufig aber mehr faseriges Aussehen und waren nur in den hinteren Partien des Schlundkopfes etwas deutlicher zu erkennen. Über die Verbindung dieses Nervenplexus mit dem Centralteil vermag ich keine Angaben zu machen.

Der Darm zeigt die für Tricladen typische Gestalt und scheint eine äußerst zarte Ringmuskulatur zu besitzen, im übrigen legen sich aber häufig der Körpermuskulatur angehörige Fasern innig an denselben an. Das Darmepithel konnte infolge des ungenügenden Erhaltungszustandes überhaupt nicht untersucht werden. Die Zahl der entweder gegabelten, nur wenig oder reichlich verzweigten, unmittelbar hinter dem Gehirn beginnenden sekundären Darmäste variiert je nach den Species. Für *Pl. striata*, *Pl. graffi* und *Pl. pinguis* konnte ich dieselbe in Ermangelung von Querschnitten nicht zahlenmäßig feststellen. Bei *Pl. hoernesii* beträgt die Gesamtzahl der Darmdivertikel 26—30, bei *Pl. böhmigi* 26—29 jederseits. Davon entfallen bei erstgenannter Form auf den vorderen, unpaaren Hauptdarmast 10—12, bei letztgenannter 10—11 jederseits. In der zwischen Pharynx und Penis gelegenen Region treten außerdem an der Innenseite der hinteren Hauptdarmschenkel bei *Pl. hoernesii* 6—8, bei *Pl. striata* 5—7 kleine Divertikelchen auf. Zwischen den hinteren Darmschenkeln bestehen keine Anastomosen.

### Nervensystem.

Das Nervensystem zeigt bei sämtlichen hier in Betracht kommenden australischen Planarienspecies weitgehende Übereinstimmung in den wesentlicheren Zügen seines Baues. Für die Untersuchung desselben standen mir die günstigsten Präparate bei *Pl. böhmigi* zur Verfügung, weshalb ich diese Species zunächst behandeln will und die Abweichungen, die sich in bezug auf die übrigen Arten ergeben, alsdann bespreche. Über das Nervensystem von *Pl. pinguis* und *Pl. graffi* vermag ich keine Mitteilungen zu machen, weil der außergewöhnlich mangelhafte Erhaltungszustand meiner Exemplare sowie die Krümmung der Vorderenden, die nur wenig instruktive, schräge Schnitte gestatteten, jedwede eingehendere Untersuchung unmöglich machten. Die mir zur Verfügung stehenden Individuen von *Pl. böhmigi* waren, im Vergleich zu dem übrigen Material, verhältnismäßig gut konserviert, immerhin war auch hier der Erhaltungszustand der zarten, nervösen Elemente nicht hinreichend, um ein Eingehen auf die Histologie des Nervensystems aussichtsreich zu gestalten. Ich muß mich daher auf die Darstellung der morphologischen Befunde beschränken.

Sowohl die Untersuchungen an *Pl. böhmigi* als insbesondere diejenigen an *Pl. hoernesii* haben dargetan, daß sich das Nervensystem der untersuchten australischen Planarienspecies eng an die Verhältnisse anschließt, die BÖHMIG<sup>1</sup> für *Procerodes ulvae* (Oersted) eingehend dargelegt hat. Noch größer ist die Ähnlichkeit mit den Befunden an einigen Süßwassertricliden, so vor allem mit *Pl. polychroa* O. Schm. nach MICOLETZKY<sup>2</sup> und *Pl. gonocephala* nach UDE<sup>3</sup>. Ziehen wir zum Vergleich das Nervensystem der exotischen *Pl. neumanni* Neppi nach NEPPI<sup>4</sup> heran, so ergibt sich ebenfalls weitgehende Übereinstimmung.

Wie bei allen Tricliden haben wir auch bei *Pl. böhmigi* einen aus Gehirn und den sog. Markstämmen bestehenden Centralteil des Nervensystems und einen peripheren Teil zu unterscheiden. Die ventralen Längsstämme durchziehen wie überall auch hier den Körper fast in ganzer Länge und setzen sich aus einer größeren Zahl ganglienähnlicher Anschwellungen zusammen; das Gehirn besteht, wie später genauer beschrieben werden soll, aus drei Ganglienpaaren, die in Beziehung zu den Sinnesorganen, den Augen und Sinnesgrübchen

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 409—436.

<sup>2</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 401—404. T. XXI, Fig. 5.

<sup>3</sup> UDE, l. c., S. 329—337. T. XXII, Fig. 2 u. 5.

<sup>4</sup> NEPPI, l. c., S. 312—313.

stehen. Gehirn und Längsstämme gehen bei den Süßwassertricliden ohne scharfe Grenze ineinander über, weshalb die Abgrenzung der beiden Teile des Centralnervensystems mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden erscheint. An Stelle des wenig präzisen Kriteriums für diese Abgrenzung, das IJIMA<sup>1</sup> vorgeschlagen hat, gibt BÖHMIG<sup>2</sup> bei den marinen Formen eine sichere Handhabe für die Feststellung der morphologischen Grenze zwischen Gehirn und hinteren Längsstämmen in der Abzweigungsstelle der sog. vorderen Längsnerven. Von diesem Gesichtspunkt aus habe ich das Nervensystem der mir vorliegenden Planarienspecies untersucht. Gerade *Pl. böhmigi* stellte aber in dieser Hinsicht der Untersuchung große Schwierigkeiten in den Weg, weil bei dieser Form die vorderen Längsnerven so dicht unterhalb des Gehirns nach vorn ziehen, daß nur an wenigen günstigen Stellen sich einigermaßen deutliche Bilder ergaben. Dazu tritt noch der nicht einwandfreie Zustand der nervösen Elemente, so daß sich die vorderen Längsstämme nur ungefähr in ihrem hinteren Drittel mit angehender Sicherheit verfolgen ließen, während ihre vorderen Partien keine absolut sicheren Befunde ergaben.

Die Grundgestalt des Gehirns von *Pl. böhmigi* ist ein schiefer Pyramidenstumpf mit etwas ausgehöhlter Vorder- und Hinterbasis, einigermaßen gewölbter Dorsalseite und mehr oder minder platter Ventralfläche. An der Ober- und Unterseite treten leichte mediale Einsenkungen auf. Ähnlich wie bei *Pl. alpina*, *Pl. polychroa* und *Pl. gonocephala* verbindet eine breite Faserbrücke die linke und die rechte Gehirnhälfte. Vorn und dorsal liegt derselben die erste, mit einem nur spärlichen Zellenbelag versehene bogenförmige Gehirncommissur (Fig. 20, *cd*<sup>1</sup>) auf, die an der Ventralseite eine Konkavität, an der Dorsalseite eine leichte Konvexität besitzt. Die zweite oder mittlere in die Faserbrücke eingelagerte Commissur (*cm*<sup>2</sup>) besteht aus einer mehr dorsalen und einer mehr ventralen Teilcommissur; beide erscheinen aber in ihrem vorderen Abschnitt noch vereinigt, erst in der hinteren Partie tritt der Zerfall in die weitaus mächtigere ventrale und die nur unansehnliche dorsale Teilcommissur ein. Die dritte ventrale und ziemlich unscheinbare Commissur (*cv*<sup>3</sup>) schließt die Fasermasse nach hinten ab, und da sie nicht markant hervortritt, so kann sie leicht übersehen werden.

Aus dem Gehirn gehen jederseits acht Sinnesnerven (*N II—N IX*) hervor, welche sämtlich, abgesehen vom drittletzten (*N VII*), mit je

<sup>1</sup> IJIMA, l. c.

<sup>2</sup> BÖHMIG (3), l. c.

einem Sinnesgrübchen (*sgr*) in Verbindung stehen. Sie sind mit einem Ganglienzellenbelag versehen, weshalb sie schon nach der herkömmlichen Auffassung als Sinnesnerven bezeichnet werden müssen, was in diesem Falle noch dadurch unterstützt wird, daß sie tatsächlich zu Sinnesorganen verlaufen. Einige derselben geben noch Äste ab, die sich im Mesenchym verlieren und sich nicht weiter verfolgen lassen. Ihnen entsprechen acht motorische Nervenpaare (*NvI—NvVIII*), die von der ventralen Fläche des Gehirns ausgehen und in ihrem Verlauf nur etwas mehr nach vorn gebogen sind. Die drei letzten derselben zeigen deutlich jenes eigentümliche Verhalten, welches von BÖHMIG<sup>1</sup> als zweiwurzellig bezeichnet wurde, d. h. es stehen diese Nerven sowohl mit dem Gehirn als mit den vorderen Längsnerven  $\alpha$  in Verbindung. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses Verhalten auch für die übrigen fünf Paare gilt, doch konnte ich dasselbe hier nicht mit genügender Sicherheit feststellen.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Nerven I, die etwas konvergierend nach vorn verlaufen und wahrscheinlich in die vorderen Längsnerven übergehen. Die 10—25  $\mu$  dicken, eines Ganglienzellenbelages entbehrenden Nerven haben einen mehr ventralen Ursprung; in dieser Hinsicht ergibt sich also eine Übereinstimmung mit den motorischen Nerven. Die Nerven I lassen sich noch innerhalb des Gehirns als kräftiges, mit den Nerven II gemeinsames Faserbündel bis in die Gegend der ersten Gehirncommissur verfolgen, ein Verhalten, wie es nach BÖHMIG<sup>2</sup> auch die beiden ersten Gehirnnerven von *Procerodes ulvae* usw. aufweisen. Diese Nerven stellen fernerhin die einzigen, nicht zu Sinnesgrübchen ziehenden Gehirnnerven dieser Planarie dar und stehen durch zahlreiche kleinere und größere Faserzüge in Verbindung mit dem ventralen Nervenplexus, der unmittelbar über dem Hautmuskelschlauch gelegen ist.

Wie bereits erwähnt, war der Verlauf der vorderen Längsnerven bei dieser Form, trotz vieler darauf verwandter Mühe, nicht mit voller Sicherheit festzustellen, weshalb die Nerven  $\alpha$  in dem in Fig. 20 gegebenen Schema in ihrem ganzen Verlaufe punktiert eingetragen sind. Diese ungemein zarten Faserzüge ziehen nach ihrem Austritt aus dem Gehirn ( $\alpha u$ ) zunächst unmittelbar unterhalb desselben nach vorn, nehmen an der Bildung der motorischen Nerven teil und streben in leichtem Bogen der Mediane zu, um schließlich zu beiden Seiten derselben gerade nach vorn zu ziehen. Sie scheinen in ihrer distalen Hälfte durch

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 414.

<sup>2</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 412.

vier zarte, in dem Schema ebenfalls punktiert gezeichnete Commissuren verbunden zu sein. Die Commissur *a* ist von der nächstfolgenden *b* ungefähr doppelt so weit entfernt, als der Abstand der Commissuren *b*, *c* und *d* voneinander beträgt.

Von der Dorsalseite des Gehirns gehen die 13—17  $\mu$  dicken Nervi optici (*Nopt*) aus, die bei dieser Form die bedeutende Länge von 355  $\mu$  erreichen. Sie verlassen das Gehirn zwischen dem ersten und zweiten dorsalen Nervenpaar (*Ncd*<sup>1</sup>—*Ncd*<sup>2</sup>) nahe dem letzteren, ein Verhalten, wie es auch die Sehnerven bei *Procerodes ulvae*, *Pl. alpina* und *Pl. polychroa* zeigen, während sie nach UDE<sup>1</sup> bei *Pl. gonocephala* selbst das zweite Dorsalnervenpaar vorstellen sollen. Trotz ihrer unleugbar sensorischen Natur haben sie, wie schon BÖHMIG<sup>2</sup> und MICOLETZKY<sup>3</sup> angeben, einen nur spärlichen Ganglienzellenbelag. Ihr Verlauf ist schräg rostrad, sie treten mit ihrem etwas erweiterten Distalende von unten her in den Pigmentbecher der Augen ein.

Unmittelbar der Austrittsstelle der Nervi optici aus dem Centralteil angelagert fand sich eine Anhäufung jener eigentümlichen Zellen, die auch sonst noch im Körper dieser Form anzutreffen waren und über die ich bereits auf S. 556 berichtet habe. Dieselben begleiten in wechselnden Abständen die Sehnerven in ihrem ganzen Verlauf.

Von der Dorsalseite des Gehirns entspringen weiterhin drei dorsale Nervenpaare (*Ncd*<sup>1</sup>—*Ncd*<sup>3</sup>), die im wesentlichen den drei vorhandenen, früher erwähnten Commissuren entsprechen. Das erste 10—14  $\mu$  dicke, dorsale Nervenpaar besitzt einen mehr seitlich gelegenen Ursprung. Die Nerven des zweiten Paares sind die kräftigsten, ihre Durchmesser betragen 17—20  $\mu$ , sie verlassen das Gehirn dicht hinter der Austrittsstelle der Sehnerven, noch etwas weiter lateral als das erste Dorsalnervenpaar. Der Ursprung des dritten, der Rückenfläche zustrebenden Nervenpaares ist der Mediane sehr genähert; in bezug auf seine Dicke (*d* = 14 bis 17  $\mu$ ) wäre dasselbe zwischen das erste und zweite Paar zu stellen.

Das Vorhandensein der drei Commissuren sowie der drei dorsalen Nervenpaare läßt eine Übereinstimmung besonders mit den Befunden MICOLETZKYS<sup>4</sup> an *Pl. polychroa* und *Pl. alpina* und weiterhin auch BÖHMIGS<sup>5</sup> an *Procerodes ulvae* erkennen und scheint mir auch hier noch anzudeuten, daß trotz der vermehrten Zahl sensibler und motorischer

<sup>1</sup> UDE, l. c., S. 336.

<sup>2</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 413.

<sup>3</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 395.

<sup>4</sup> MICOLETZKY, l. c.

<sup>5</sup> BÖHMIG (3), l. c.

Nerven der ursprüngliche Aufbau des Gehirns aus drei Ganglienpaaren fortbesteht.

Die größte Übereinstimmung zeigt *Pl. böhmigi* mit *Pl. polychroa*, insofern die Zahl der Dorsalnerven und Commissuren dieselbe ist und fernerhin auch bei dieser Form Sinnesgrübchen in ähnlicher Weise ausgeprägt sind wie bei *Pl. böhmigi*, nur ist die Zahl hier eine etwas größere; bei *Pl. polychroa* sind deren nur fünf Paare vorhanden, welche von drei Nervenpaaren versorgt werden, und zwar entsprechen dieselben (nach MICOLETZKY Taf. XXI, Fig. 5, *snl*<sup>1</sup>—*snl*<sup>3</sup>) den Nervenpaaren *N VII*—*N IX* des in Fig. 20 gegebenen Schemas. Die eben erwähnten drei Nervenpaare haben einen ausgesprochen lateralen Verlauf. Nerv VII gabelt sich bald nach seinem Austritt aus dem Gehirn; jeder der beiden Teiläste versorgt je ein Sinnesgrübchen.

Nerv II der vorliegenden Form entspricht nach Ursprung und Verlauf dem Nerven II von *Pl. polychroa* nach MICOLETZKY (Taf. XXI, Fig. 5, *N II*), sowie dem gleichnamigen Nerven von *Procerodes ulvae* nach BÖHMIG (Taf. XIV, Fig. 5, 9; *N II*). Der 33  $\mu$  dicke Nerv II gibt bei *Pl. böhmigi* einen 15  $\mu$  dicken, kurzen, gerade nach vorn verlaufenden Ast ab, der sich aber schon nach kurzem Verlauf der Verfolgung entzieht und in dem umgebenden Gewebe sich zu verlieren scheint.

Die etwa 23  $\mu$  dicken Nerven III, welche in einiger Entfernung von ihrer Ursprungsstelle einen schwachen Seitenast abgeben, entsprechen vollkommen den Nerven III bei *Procerodes ulvae* nach BÖHMIG (Taf. XIV, Fig. 5, *N III*), dem dritten Gehirnnervenpaar von *Pl. polychroa* und *Pl. alpina* nach MICOLETZKY (Taf. XXI, Fig. 4 und 5, *N III*), von *Pl. gonocephala* nach UDE (Taf. XXII, Fig. 5, *N III*), die bei den mit Tentakeln ausgestatteten Formen den spezifischen Tentakelnerven darstellen.

Die etwa im Mittel 24  $\mu$  dicken Nerven IV besitzen zwei kleine Seitenäste; sie lassen sich ebenso wie die unverzweigten Nerven V mit den gleichbenannten Nerven am Gehirn von *Procerodes ulvae* und *Pl. polychroa* homologisieren.

Die Nerven VI, deren Durchmesser etwa 21  $\mu$  beträgt, lassen sich mit den entsprechenden Nerven von *Procerodes ulvae* vergleichen, während im Hinblick auf *Pl. polychroa* möglicherweise die *N VI* + *N VII* von *Pl. böhmigi* dem Nerven *snl*<sup>1</sup> MICOLETZKYS entsprechen dürften. Bei Annahme dieser Homologie ist dann die Zahl der von den entsprechenden Nerven versorgten Sinnesgrübchen bei den beiden Species dieselbe.

<sup>1</sup> UDE, l. c., S. 336.

Im wesentlichen ergibt sich auch eine Übereinstimmung der vorliegenden Form mit *Pl. gonocephala*, nur ist bei derselben die Gliederung des Gehirns eine viel reichere.

Die auf der Dorsalseite erheblich mächtigere Rindenschicht an dem Gehirn von *Pl. böhmigi* besteht aus anscheinend ziemlich gleichartigen Ganglienzellen, über die ich bei dem mangelhaften Zustand der nervösen Elemente keine genaueren Angaben zu machen imstande bin. In dem gesamten Centralteil sind reichlich Gliazellen vorhanden, deren intensiv gefärbte, ovoide Kerne sich verhältnismäßig deutlich von denen der Ganglienzellen unterscheiden lassen, und besonders in den Markstämmen ist das von diesen Zellen gebildete Gerüstwerk gut zu erkennen.

Zellige Elemente finden sich außer in der Rindenschicht noch in einem das Gehirn durchsetzenden Zellpfropf vor, der dem von IJIMA, BÖHMIG und MICOLETZKY bei marinen und paludicolen Tricladen als Substanzinsel beschriebenen Gebilde entsprechen dürfte. Derselbe stellt eine Anhäufung von Ganglien- und Bindegewebszellen sowie Muskelfasern dar.

Über die einzelnen Faserzüge innerhalb der Marksicht, von denen die drei Gehirncommissuren bereits erwähnt wurden, vermag ich nach dem vorliegenden Material keine detaillierten Angaben zu machen.

Die im Querschnitt leicht ovalen, hinteren Längsnervenstämme (*Nlv*) setzen sich bei *Pl. böhmigi* nicht scharf vom Gehirn ab und erscheinen im Verhältnis zur Größe des Tieres nicht besonders markant ausgebildet. Sie durchziehen den Körper in ziemlich gerader Richtung und konvergieren, an Größe abnehmend, gegen das Hinterende, ohne sich jedoch zu vereinigen. Die mittlere Entfernung der beiden Markstämmen voneinander beträgt etwa 600  $\mu$ . Die Zahl der in sie eingelagerten Ganglienpaare sowie der stets mit diesen korrespondierenden Lateralnerven (*npsl*) und 8—14  $\mu$  breiten Commissuren (*cmv*) betrug bei dem darauf hin untersuchten Exemplar 66, doch dürften in dieser Hinsicht nicht unbedeutende individuelle Schwankungen vorkommen. Besondere Schwierigkeiten verursachte das Auffinden der meist zarten Dorsalnerven, die bei dieser Form nicht immer sicher und regelmäßig nachweisbar waren. Die Markstämmen besitzen gewöhnlich ein spongiöses Aussehen. Aus ihrem proximalen Abschnitt entspringen jederseits vier Seitensinnesnerven (*snl*<sup>1</sup>—*snl*<sup>4</sup>), die distalwärts allmählich an Stärke abnehmen. Diese nicht mit Sinnesgrübchen in Verbindung stehenden Sinnesnerven lassen sich mit den ersten vier der von MICOLETZKY auf Taf. XXI, Fig. 5 seiner Arbeit mit *snl* bezeichneten

Seitensinnesnerven von *Pl. polychroa* homologisieren. Vollkommene Übereinstimmung in der Zahl dieser Seitensinnesnervenpaare ergibt sich zwischen *Pl. böhmigi* und *Pl. neumanni*, für die NEPPI<sup>1</sup> das Vorhandensein von nur vier Seitensinnesnerven anführt.

An Stelle eines dorsalen Längsnerven sowie eines Randnerven finden wir einen diffusen Nervenplexus (*Nmp*).

Was nun das Nervensystem von *Pl. hoernesii* und *Pl. striata* betrifft, so scheint dasselbe demjenigen von *Pl. polychroa* noch um vieles näher zu stehen als das eben beschriebene. Ich kann mich hier daher darauf beschränken, im folgenden auf die wenigen vorhandenen Abweichungen hinzuweisen.

Betrachten wir zunächst *Pl. hoernesii*, so finden wir etwas veränderte Größenverhältnisse. Die Höhe des Gehirns verhält sich zum größten Breitendurchmesser wie 2 : 5. Ungefähr in gleicher Höhe mit den Commissuren gehen drei Paare von Sinnesnerven vom Gehirn aus, welche zu den Sinnesorganen am Stirnrande ziehen und sich an der Basis derselben aufpinseln.

Die 23—25  $\mu$  dicken Nervi optici verlassen das Gehirn zwischen dem ersten und zweiten dorsalen Nervenpaare, aber näher dem ersteren; innerhalb der Marksicht des Gehirns lassen sie sich noch ein Stück weit als distinkte Faserbündel verfolgen.

Die Zahl der von den Markstämmen ausgehenden Seitensinnesnerven beträgt bei *Pl. hoernesii* jederseits neun.

Außer der in der Höhe der mittleren Gehirncommissur auch hier vorhandenen ansehnlichen sog. Substanzinsel sind noch in der Region der dritten Commissur sowie unmittelbar hinter der Faserbrücke einige kleinere derartige Zellkomplexe in die Marksubstanz eingebettet.

Unmittelbar hinter dem Austritt des letzten Seitensinnesnervenpaares aus den ventralen Längsnerven steigt das mächtigste der dorsalen Nervenpaare ( $d = 15 \mu$ ) zur Rückenfläche des Tieres auf. In dem mäßig entwickelten dorsalen Nervenplexus zeichnet sich allerdings jederseits ein Faserzug durch ein etwas bedeutenderes Kaliber aus, doch dürfte derselbe kaum als dorsaler Längsnerv in Anspruch zu nehmen sein.

*Pl. striata* besitzt im Vergleich zu den übrigen Species verhältnismäßig kräftig ausgebildete vordere Längsnerven.

### Sinnesorgane.

Von Sinnesorganen sind bei den hier bearbeiteten Tricladen zu erwähnen 1) die Augen, bezüglich deren ich auf die Untersuchungen

<sup>1</sup> NEPPI, l. c., S. 312.

von HESSE<sup>1</sup> verweise, da die Lichtsinnesorgane sämtlicher Species sich in den von HESSE für *Pl. polychroa* und verwandte Formen aufgestellten Typus einreihen lassen. Bei allen untersuchten Formen waren zwei Augen vorhanden.

Am weitesten vom Gehirn entfernt sind die in das Mesenchym eingebetteten Augen bei *Pl. pinguis* und *Pl. böhmigi*, etwas mehr genähert sind sie diesem bei *Pl. graffi* und *Pl. hoernesii*; bei *Pl. striata* kommen sie schließlich infolge der äußerst platten Gestalt des Tieres unmittelbar über dem Gehirn zu liegen, ohne daß aber von einem direkten Aufliegen der Augen in bezug auf den Centralteil gesprochen werden kann. Die Zahl der Retinakolben ist für die Kleinheit der Augen, deren größte Durchmesser zwischen 74 und 106  $\mu$  und deren kleinste zwischen 33 und 53  $\mu$  liegen, eine ziemlich ansehnliche. Es sind an ihnen, wenn auch wenig deutlich, zwei Schichten zu erkennen, von welchen die dem mehrzelligen Pigmentbecher zugewandte der Stiftchenkappe der Retina entsprechen dürfte.

2) Die Sinnesgrübchen, bzw. die ihnen entsprechenden rhabditen- und pigmentfreien, etwas modifizierten Stellen am Vorderende. Bevor ich auf die Schilderung dieser Bildungen eingehe, möchte ich nur hervorheben, daß es sich bei den von mir bei *Pl. böhmigi* sowie den übrigen Species als Sinnesgrübchen angesprochenen Gebilden keineswegs immer um deutlich ausgeprägte Grübchen handelt, sondern daß je nach der Intensität der Muskelkontraktionen diese den Eindruck von Grübchen (Fig. 15, *sgr*) oder lediglich von einfachen Sinnesflecken machen. Der Einfachheit der Nomenklatur wegen werde ich im folgenden alle diese am Stirnrande der Tiere befindlichen, rundlichen Bezirke einheitlich als Sinnesgrübchen bezeichnen.

Die jeder Art zukommende verschiedene Anzahl von Sinnesgrübchen wurde bereits bei den Speciesbeschreibungen angegeben. Nur bei *Pl. rava* scheinen, wenigstens nach dem einzigen mir vorliegenden Exemplar zu schließen, diese Sinnesorgane vollständig zu fehlen. Um ein klares Bild von der Lage und Größe dieser von hellen Höfchen umgebenen Grübchen bei den verschiedenen Species zu geben, habe ich in den Fig. 8, 9, 10 und 11 den die Sinnesgrübchen tragenden Stirnrand der Tiere besonders dargestellt. Die eben erwähnte, heller erscheinende Umgebung der Sinnesgrübchen ist einerseits auf das nahezu vollständige Fehlen des Pigmentes zurückzuführen, und andererseits ist vielleicht auch die außerordentlich geringe Zahl der sehr kleinen, regelmäßig angeordneten Stäbchen in dieser Hinsicht von einiger Bedeutung.

<sup>1</sup> HESSE (12), S. 541—546. T. XXVII, Fig. 16.

Die Epithelzellen der Sinnesgrübchen selbst unterscheiden sich von den sie umgebenden Deckzellen durch ihre geringere Höhe, das gänzliche Fehlen von Rhabditen oder Pigment sowie die häufig nicht scharf markierten Zellgrenzen (Fig. 15, *sep*). Das Höhenverhältnis der Sinneszellen zu den umgebenden Epithelzellen variiert je nach den Species; bei *Pl. hoernesii* finde ich das Verhältnis 17 : 21  $\mu$ , bei *Pl. striata* 8,5 : 12,8  $\mu$ , während bei *Pl. graffi* und *Pl. pinguis* die Höhendifferenz ihr Maximum erreicht, so daß hier das Verhältnis 1 : 2 aufgestellt werden muß. Der Durchmesser der basal gelegenen Kerne beträgt ein Drittel, nicht selten sogar die Hälfte der gesamten Zellhöhe. Stets ist ein intensiv färbbarer Nucleolus vorhanden. Der freie Rand der Sinneszellen trägt bei *Pl. hoernesii* kurze, dicke Cilien, bei allen übrigen Formen sind sie länger und zarter, ihre Basalkörperchen bilden eine zarte, dunkle Linie.

Über die Art und Weise des Eintritts der Nervenfasern in die Zellen sowie über ihren Verlauf und die Endigung innerhalb derselben vermag ich in Ermangelung von entsprechend behandelten Präparaten nichts zu berichten. Die unmittelbar unterhalb der Sinnesgrübchen gelegenen Mesenchympartien sind frei von Pigment und werden von zahlreichen Nervenfasern (Fig. 15, *N*) durchsetzt.

Was nun die Frage nach ihrer Funktion betrifft, so sind sie vermutlich dazu bestimmt, die chemische Beschaffenheit des Wassers zu prüfen, weshalb sie im Anschluß an KENNEL<sup>1</sup> und BÖHMIG<sup>2</sup> als Organe des Geschmacksinnes zu deuten sein werden. In dieser Hinsicht würden sie also den Wimperrinnen der Allöocölen und den Wimpergrübchen der Catenuliden sowie insbesondere den etwas mehr dorsal gelegenen Sinnesgrübchen von *Pl. polychroa* entsprechen.

Durch den Besitz so zahlreicher Sinnesgrübchen nehmen die australischen Formen unter den paludicolen Tricladen eine gewisse Sonderstellung ein. Es ergeben sich aber in dieser Hinsicht unverkennbare Beziehungen zu den Sinnesgrübchen der Landtricladen, die ebenfalls stets oberhalb der Drüsenkante gelegen sind, und die auch vom Centralteil aus innerviert werden; andererseits besitzen sie ein eingesenktes Epithel, doch dürfte gerade diesem Umstand keine besondere Bedeutung beizumessen sein. Landtricladen, die mit Grübchen versehen sind, besitzen aber immer auch eine sog. Sinneskante; allerdings erstrecken sich nach GRAFF<sup>3</sup> die Grübchen bei der Gattung *Geoplana*

<sup>1</sup> KENNEL (16), S. 466.

<sup>2</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 436.

<sup>3</sup> GRAFF, l. c.

noch ein ziemliches Stück über die Sinneskante hinaus, während sie bei der Gattung *Choeradoplana* nur wenige Millimeter weiter nach hinten reichen als die Sinneskante; bei den Bipaliiden und Rhynchodemiden besitzen Sinneskante und Sinnesgrübchen nahezu dieselbe Ausdehnung.

In neuerer Zeit hat WILHELMI<sup>1</sup> bei *Pl. gonocephala* ovale, grubenartige Vertiefungen der Haut am Vorderende beschrieben, die er gerade so wie die grubchen- und rinnenförmigen Vertiefungen am vorderen Körperende von *Pl. maculata* Leidy, *Pl. torva* M. Schultze und *Pl. lugubris* O. Schm. als Auricularsinnesorgane bezeichnet. Das Vorhandensein dieser Sinnesorgane vermutet WILHELMI auch bei *Pl. polychroa* und *Pl. olivacea* O. Schm., obwohl die von diesen Species ihm zur Verfügung stehenden Objekte nichts davon erkennen ließen.

Es kann wohl kein Zweifel bestehen, daß es sich hier, wenigstens funktionell, um entsprechende, nur ein wenig anders gelagerte Bildungen handelt. Genaueres läßt sich vorderhand darüber nicht sagen, da WILHELMI lediglich auf diese bisher übersehenen Merkmale aufmerksam gemacht hat, ohne über den histologischen Bau dieser Auricularsinnesorgane zu berichten. Er ist der Ansicht, daß es sich um systematisch verwertbare Bildungen handelt.

Mit Rücksicht auf meine Befunde glaube ich, daß diesen am Kopfe auftretenden Sinnesorganen tatsächlich eine gewisse Bedeutung in systematischer Beziehung zukommen dürfte, wie dies ähnlich bei der Sinneskante und den Sinnesgrübchen der Landtricladen der Fall ist.

### Genitalorgane.

Hoden. Die Hoden beginnen dicht hinter den Keimstöcken und erstrecken sich bei *Pl. striata* und *Pl. böhmigi* bis in die Nähe des hinteren Körperendes; in der Gegend des Copulationsapparates enden sie bei *Pl. hoernesii*, und nur bei *Pl. pinguis* reichen sie nicht einmal bis zum Beginne des Pharynx. *Pl. pinguis* zeigt auf dem Querschnitt die geringste Hodenzahl, nur zwei bis drei, während bei *Pl. böhmigi* fünf bis sechs auf einen solchen entfielen; ihre Zahl ist mithin hier erheblich größer. Dorsal vom Darm sind sie bei *Pl. striata* und *Pl. hoernesii* gelegen, ventral von demselben finden wir sie bei *Pl. pinguis*, während sie bei *Pl. böhmigi* sowohl dorsal als ventral vom Verdauungsapparat auftreten. Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß man auch bei *Pl. hoernesii* Hodenbläschen zuweilen auf der ventralen Seite antrifft.

<sup>1</sup> WILHELMI (22).

Die Gestalt der Hoden ist im allgemeinen eiförmig, doch finden sich auch etwas unregelmäßig gestaltete und gelappte; das Mesenchymgewebe ist in ihrer Umgebung gewöhnlich pigmentiert, besonders auffällig war dies bei *Pl. striata*. Eine Tunica propria, wie sie auch von der Mehrzahl der Autoren für die paludicolen, maricolen und terricolen Planarien angegeben wird, konnte ich stets deutlich erkennen; bezüglich ihrer Herkunft schließe ich mich denjenigen Autoren an, die in ihr eine bindegewebige Bildung sehen. SCHLEIPS<sup>1</sup> Behauptung, daß den Hoden bei *Pl. gonocephala* eine derartige Tunica propria mangle, ist von UDE<sup>2</sup> für das gleiche Objekt bereits zurückgewiesen worden. Über die Anordnung der vorhandenen zelligen Elemente sei hervorgehoben, daß die äußersten Schichten von Spermatogonien und Spermatoocyten I. O., die inneren von den Spermatoocyten II. O. und den Spermatischen gebildet werden. Leider war der Erhaltungszustand nicht günstig genug, um ein Eingehen auf die Histologie der Keimzellen zu gestatten. An den reifen Spermien läßt sich überall deutlich eine dunkler gefärbte Kopfpartie von dem helleren, langen Schwanzfaden unterscheiden.

An besonders günstigen Schnitten zeigte sich an den einzelnen Hoden eine, je nach der Lage entweder an der Ventral- oder Dorsal-seite, zuweilen auch seitlich auftretende, leichte Zuspitzung, die sich in ein mit einem Plattenepithel ausgestattetes Vas efferens fortsetzte. Am deutlichsten waren diese Verhältnisse bei *Pl. hoernesii* zu erkennen, wo sich die Vasa efferentia mit einem zwischen 2,85 und 4,25  $\mu$  schwankenden Durchmesser an die ventrale Wand der dorsal gelegenen Bläschen ansetzen. Es ließen sich diese äußerst zarten und englumigen Gefäße nur schwierig erkennen und nicht in ganzer Länge verfolgen. Sie scheinen hier stets vorhanden zu sein, wenigstens konnte ich nie ein direktes Aufsitzen der Hoden auf den Vasa deferentia konstatieren. Verhältnismäßig weit sind die Vasa efferentia bei *Pl. böhmigi*, ihr Durchmesser schwankt hier zwischen 4 und 6  $\mu$ . Eine auffallende Übereinstimmung in bezug auf die Histologie der Verbindungsstelle der Hoden mit den Vasa efferentia ergibt sich mit den Befunden BÖHMIGS<sup>3</sup> an *Procerodes ulvae* und MICOLETZKYS<sup>4</sup> an *Pl. alpina*. Da, wo die Vasa efferentia die Hoden verlassen, wölben sich polsterförmige Epithelzellen, die Träger zarter Cilien, gegen das enge Lumen der

<sup>1</sup> SCHLEIP (19), S. 135.

<sup>2</sup> UDE, l. c., S. 345.

<sup>3</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 447, T. XV, Fig. 4.

<sup>4</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 414.

Gänge vor. Gewöhnlich finden sich an diesen Stellen noch Anhäufungen von Epithelkernen. Weniger deutlich, aber immerhin bei genauerem Zusehen erkennbar, waren diese cilientragenden Zellen bei sämtlichen untersuchten Formen.

Nicht unerwähnt möge bleiben, daß SCHLEIP<sup>1</sup> bei Süßwassertricladen die Existenz mit einer Wandungsschicht versehener Vasa efferentia entschieden leugnet; er sieht nur gangförmige, wandungslose Mesenchymrücken, die mit den einzelnen Hoden kommunizieren; diese Angaben haben aber bis jetzt von keiner andern Seite Bestätigung erfahren, sie sind vielmehr von UDE<sup>2</sup> direkt widerlegt worden. Wie später ausführlich berichtet werden wird, fehlten bei *Pl. graffi* die Hoden gänzlich.

Vasa deferentia. Die dorsal und etwas median von den ventralen Längsstämmen unter leichten Biegungen, Krümmungen und Kaliberschwankungen verlaufenden Vasa deferentia beginnen rostrad in dem Gebiet der vordersten Hoden und lassen sich bei *Pl. böhmigi*, *Pl. striata* und *Pl. graffi* noch caudad über die Region des Penis hinaus bis nahe zur hinteren Körperspitze verfolgen. Am leichtesten zu erkennen sind sie in der Pharyngealgegend, wo sie häufig prall mit Sperma erfüllte, sog. falsche Samenblasen bilden und wo sich nicht selten ihr Lumen auf mehr als das Zehnfache des normalen Querschnittes erweitert. Die beiden Gänge münden, in der Mediane einander zustrebend, getrennt in das Copulationsorgan ein, um entweder in eine Vesicula seminalis einzutreten, oder, wie bei drei der untersuchten Formen, sich direkt zu einem Ductus ejaculatorius zu verbinden.

An einigen guten Schnitten waren an den Verbindungsstellen der Vasa deferentia mit den Vasa efferentia cilientragende Epithelzellen zu beobachten, die den an den Übergangsstellen der Hoden in die Vasa efferentia beschriebenen gleichen. Die Wandung der Vasa deferentia bildet ein die Fortsetzung der Tunica propria der Testes vorstellendes, im allgemeinen plattes, stellenweise kubisches, kernführendes Epithel, auf das nach außen meistens zarte Ringfasern folgen. Bei *Pl. pinguis* ist dieses Epithel durchweg kubisch, und seine ovalen Kerne erreichen die gleiche Höhe wie die Zellen selbst.

Erwähnen möchte ich eine bei dieser Form gefundene Besonderheit in bezug auf das Eintreten der Vasa deferentia in das männliche Copulationsorgan, wiewohl es sich hier möglicherweise nur um eine individuelle Variante handeln kann. Während nämlich das linke Vas

<sup>1</sup> SCHLEIP, l. c., S. 135.

<sup>2</sup> UDE, l. c., S. 345.

deferens direkt in den Bulbusteil des Penis eintrat, wendete sich das rechte etwas seitlich über dem Bulbus zuerst der Dorsalseite zu, bog aber alsbald gegen die Ventralseite, um sich im peripheren Teil des Bulbus mit dem Vas deferens der andern Seite zu dem Ausspritzungskanal zu vereinigen. Auffallend ist im Vergleich zu den übrigen untersuchten Species das vollkommene Fehlen von falschen Samenblasen bei dieser Planarie sowie überhaupt die geringen in den Vasa deferentia enthaltenen Spermamengen.

Bei *Pl. böhmigi* und *Pl. graffi* findet sich außer den Ringmuskeln noch eine im ganzen Verlauf deutlich sichtbare Schicht zarter Längsmuskeln. Besonders markiert durch einen Pigmentmantel sind die falschen Samenblasen von *Pl. striata*, die insbesondere ventral von Pharynx und Uterus auftreten und einen Durchmesser von  $135\ \mu$  und darüber erreichen, während die Weite der Vasa deferentia kurz vor ihrem Eintritt in den Penis bloß  $12,5\ \mu$  beträgt. Die bei *Pl. graffi* trotz des oben erwähnten Fehlens von Hoden noch gut ausgebildeten, reichlich mit Sperma erfüllten Vasa deferentia rücken in der Pharyngealregion stark dorsal und verlaufen hier unmittelbar unter dem Hautmuskelschlauch. Die Weite des Lumens schwankt zwischen  $10$  und  $16\ \mu$ , bei einem Durchschnittsdurchmesser von  $14\ \mu$ .

Stellenweise treten bei *Pl. hoernesii* die falschen Samenblasen so nahe an die Oviducte heran, daß sie sich mit diesen zu verbinden scheinen; Untersuchungen mit stärkerer Vergrößerung lehren aber, daß es sich hier keinesfalls um eine Kommunikation zwischen den Ausführungsgängen der männlichen und weiblichen Gonaden handelt; es erfolgt lediglich ein außerordentlich enges Aneinanderlegen der beiden Gangdurchschnitte ohne irgendwelche Verbindung.

Keimstöcke. Die beiden ovoiden Keimstöcke liegen bei den hier untersuchten Planarienspecies im allgemeinen zwischen dem zweiten und dritten Divertikelpaar des vorderen, unpaaren Darmastes; Abweichungen von dieser Regel scheinen nur bei *Pl. pinguis* und *Pl. graffi* vorzukommen, insofern sich die weiblichen Gonaden nach den mir vorliegenden Längsschnittserien (Querschnitte standen mir von diesen beiden Formen nicht zur Verfügung) hier zwischen dem ersten und zweiten Darmdivertikelpaar finden. Kleine, vermutlich individuelle Besonderheiten wies der rechte Keimstock der *Pl. hoernesii* und *Pl. böhmigi* auf, bei erstgenannter Form erstreckte er sich noch etwas caudad über das dritte Divertikelpaar, während er bei *Pl. böhmigi* schon etwas vor dem zweiten Divertikelpaar begann.

Stets liegen die Keimstöcke in unmittelbarer Nähe der ventralen

Längsnerven, und zwar sind sie diesen bei *Pl. hoernesii*, *Pl. striata* und *Pl. böhmigi* direkt aufgelagert; etwas gegen die Medianebene verschoben finden wir sie bei *Pl. pinguis*. Das gleiche gilt für *Pl. graffi*, doch sind sie hier der Dorsalseite ein wenig mehr genähert. Die Längsachse der Keimstöcke ist im allgemeinen derjenigen des Tieres parallel gerichtet, mit Ausnahme von *Pl. graffi*, wo sie auf letzterer normal steht. Da die besten Präparate von weiblichen Keimdrüsen sich auf *Pl. hoernesii* und *Pl. böhmigi* beziehen, sollen bei der Beschreibung vornehmlich diese Formen berücksichtigt werden.

Die äußerste Schicht der Keimstöcke bilden platte Zellen mit flachen Kernen, die jedoch an der Ventralseite ungemein zart und nur schwer wahrnehmbar sind. Diese Zellen entsenden zarte Fortsätze gegen die Ausläufer der Stromazellen und bilden mit diesen feine Anastomosen, wodurch ein spongiöses Gerüstwerk entsteht, in dessen Maschenräume die Keimzellen eingebettet sind. Das Plasma der verästelten, nur schwach tingierbaren Stromazellen ist von faseriger Struktur; jede Zelle führt einen intensiv färbbaren, ovoiden Kern, der meistens wieder einen Nucleolus beherbergt. Die Keimzellen selbst färben sich bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin intensiv blau und zeigen je nach dem Stand ihrer Entwicklung ganz verschiedene Größenverhältnisse. Ihr Plasmakörper ist von körniger Beschaffenheit und bietet bei dem etwas ungünstigen Erhaltungszustand keinerlei weitere Differenzierung. Die ansehnlichen, im Durchmesser 5,7—17  $\mu$  betragenden Kerne nehmen nur geringe Farbstoffmengen auf und enthalten ein oder zwei sich intensiv violett färbende Nucleolen. An der Peripherie der Keimstöcke liegen die kleineren Keimzellen, während die größeren die centralen Lückenräume erfüllen.

An einigen besonders gut erhaltenen weiblichen Geschlechtszellen von *Pl. böhmigi* ließ sich unmittelbar um den Kern eine konzentrische Schichtung des Plasmas erkennen, während die peripheren Partien deutlich granuliert erschienen. Häufig treten hier unregelmäßig im Plasmakörper zerstreute, aus einer homogenen Substanz bestehende Gebilde auf, welche sich mit Eosin stark färben; es dürfte sich um Dottersubstanz handeln, da sich gleiche Kügelchen in jungen Dotterzellen vorfinden. Den Keimstöcken kommt keine Eigenmuskulatur zu, es legen sich nur stellenweise zarte, dorsoventral verlaufende Fasern an ihre Wandung an.

Es erübrigt mir noch, einer für paludicole Tricladen äußerst seltenen Erscheinung zu gedenken, nämlich dem Auftreten von versprengten Keimzellen bei *Pl. pinguis*. Bei dieser Form fand ich hinter dem

linken Keimstock zwei hintereinander gelegene, kleine Zellgruppen, die in ihrem Bau vollkommen den weiblichen Gonaden glichen und größtenteils Keimzellen von ansehnlicher Größe in ihrem Innern bargen. Sie lagen den ventralen Längsstämmen unmittelbar auf, und die Entfernung des mehr rostrad gelegenen Zellhäufchens von dem linken Keimstock betrug  $230 \mu$ , die des mehr caudad gelegenen  $874 \mu$ . Beide waren von ovoider Gestalt und ihre Längsachse war derjenigen der Keimstöcke parallel; ihre Größe betrug nur ein Achtel bis ein Sechstel der weiblichen Gonaden, und zwar war die mehr caudad gelegene Zellgruppe die ansehnlichere. In bezug auf den linkseitigen Oviduct lagen sie etwas median und dorsal, eine Verbindung mit demselben durch Bindegewebsfasern, wie sie z. B. BUSSON<sup>1</sup> für die Nebenkeimstöcke der *Geoplana bogotensis* Graff angibt, war hier nicht vorhanden. Desgleichen fehlte auch ein Zusammenhang mit dem Keimstock oder der beiden Häufchen untereinander, auch findet sich keinerlei Andeutung eines Ausführanges.

Während die histologische Beschaffenheit dieser Gebilde es bis zu einem gewissen Grade rechtfertigen würde, sie als Nebenkeimstöcke zu bezeichnen, so scheint mir doch zufolge der Asymmetrie ihrer Lage sowie mangels irgendwelcher Ausführwege die Auffassung derselben als versprengte Keimzellen den tatsächlichen Befunden besser zu entsprechen. Auf einigen Schnitten erschienen diese Zellhaufen vollständig in Dotterzellen eingebettet, die das im übrigen in der Umgebung vorhandene Mesenchym ganz verdrängt hatten.

Für *Geoplana bogotensis* wurden solche Bildungen von BUSSON<sup>2</sup> genauer beschrieben, der ihnen die Bezeichnung Nebenkeimstöcke gibt, doch scheinen keine genügenden Anhaltspunkte für eine tatsächliche Funktion vorzuliegen. BENDL<sup>3</sup> führt solche in großer Zahl auftretende versprengte Keimzellen für *Rhynchodemus schmardai* Graff an, findet aber keinerlei Verbindung mit den Oviducten.

Bei Süßwasserplanarien wurden sie meines Wissens bis jetzt nur von CURTIS<sup>4</sup> bei *Pl. simplissima* Curtis gefunden, wo jederseits ein wenig medial und caudad von den eigentlichen weiblichen Gonaden ein Häufchen typischer Keimzellen gelegen war, das aber weder mit den Keimstöcken selbst, noch mit den Oviducten irgend eine Verbindung aufwies.

<sup>1</sup> BUSSON (5), S. 418.

<sup>2</sup> BUSSON, l. c., S. 418.

<sup>3</sup> BENDL (1), S. 313.

<sup>4</sup> CURTIS (7), S. 453—454. Taf. XXXI, Fig. 1.

Oviducte. Die Eileiter beginnen bei *Pl. hoernesii* noch vor den Keimstöcken, während sie bei den übrigen Arten zugleich mit diesen auftreten. Bei *Pl. hoernesii*, *Pl. graffi* und *Pl. striata* verlaufen sie ziemlich genau über den ventralen Längsstämmen, nur rücken sie in der Pharyngealregion etwas gegen die Mediane, bei *Pl. striata* und bei *Pl. graffi* ließ sich in derselben Gegend eine Verschiebung in dorsaler Richtung konstatieren; durchweg median von den Längsnerven kommen sie bei *Pl. böhmigi* und *Pl. pinguis* zu liegen. Ihr kreisförmiger oder leicht ovaler Querschnitt variiert zwischen  $3\ \mu$  (*Pl. striata*) und  $26\ \mu$  (*Pl. pinguis*). Der mittlere Abstand der Oviducte von den ventralen Längsnerven bewegt sich in Grenzen von  $25\text{--}60\ \mu$ . Bei *Pl. hoernesii* und *Pl. böhmigi* vereinigen sie sich zu einem längeren oder kürzeren Drüsengang, bei *Pl. striata* zu einem unpaaren drüsenfreien Oviduct, der eine Länge von  $78\ \mu$  erreicht; bei *Pl. graffi* und *Pl. pinguis* münden sie getrennt in den weiblichen Vorhof ein.

Kubische, cylindrische, selten platte Zellen bilden die Wandung, nur bei *Pl. pinguis* liegen die ansehnlichen Zellkerne in den Epithelzellen selbst, während bei allen übrigen Formen ein eingesenktes Epithel auftritt, dessen kernführende Teile auf Querschnitten den Gang rosettenförmig umgeben. Die Epithelzellen des Oviductes sitzen einer feinen Basalmembran auf und tragen zarte Cilien, deren Länge bei den verschiedenen Species etwas variiert und die stets am deutlichsten, allerdings nur stellenweise, in den distalen Abschnitten der Gänge, zu erkennen waren und so gerichtet sind, daß sie ein etwaiges Zurückgleiten der Eier gegen den Keimstock verhindern. Die sehr langen und zarten Cilien in den Oviducten von *Pl. hoernesii* zeigten die bekannte spiralige Einrollung.

Bei sämtlichen Formen fand ich eine aus circulären und longitudinalen Fasern bestehende Eileitermuskulatur, die bei *Pl. hoernesii* kräftig entwickelt, bei den übrigen Formen hingegen gerade noch konstatierbar ist. Bei *Pl. böhmigi* scheinen die Ring-, bei *Pl. pinguis* die Längsfasern in Wegfall gekommen zu sein.

Dieselben Epithel- und Muskelverhältnisse wie die Oviducte zeigen die aus der Vereinigung der paarigen Eileiter hervorgegangenen, unpaaren Endabschnitte bei *Pl. böhmigi* und *Pl. striata*. Die in der Umgebung des unpaaren Oviductes (Fig. 25, *eid*) von *Pl. striata* gelegenen eosinophilen Drüsen (*edr'*) ergießen ihr Secret nicht in den Gang, ihre Ausführungsgänge durchbohren vielmehr das Epithel des Atriums in der Umgebung der Einmündungsstelle des unpaaren Oviductes in den Vorhof.

Die Verbindung der Keimstöcke mit den Oviducten gestaltet sich

nach den Species etwas verschieden. Die deutlichsten Bilder erhielt ich bei *Pl. hoernesii*. Die Oviducte legen sich an der Übergangsstelle der lateralen in die ventrale Fläche der Keimstöcke innig an dieselben an, es besteht aber keine Kommunikation zwischen dem Lumen der Gänge und den Gonaden; wir finden vielmehr an der betreffenden Stelle einen zelligen Verschlussapparat ausgebildet, der in seinem Bau Übereinstimmung mit der Verschlussplatte der *Procerodes*-Arten (BÖHMIG<sup>1</sup>) erkennen läßt, ein Verhalten, wie es auch von MICOLETZKY<sup>2</sup> für *Pl. alpina* angegeben wird.

Der Verschlussapparat wird von zwei Zellplatten gebildet, welche aus langgestreckten, paarweise angeordneten Zellen bestehen, die sich mit ihren freien Enden berühren. Die Form dieser Zellen ist ein langgezogenes Oval, ihre Länge variiert zwischen 31 und 35,5  $\mu$ , bei einer Breite von 14—20  $\mu$  und einem Kerndurchmesser von 2,8 bis 4,3  $\mu$ . Das Plasma dieser sich nur schwach tingierenden Zellen ist von engwabiger Struktur, der intensiv blau gefärbte Kern birgt stets einen Nucleolus. Zarte, circuläre Muskelfasern umspinnen den Verschlussapparat. Bemerkenswert scheint mir, daß die an diesen sich unmittelbar anschließenden Zellen des Oviductes im Vergleich zu den typischen Epithelzellen nahezu deren doppelte Größe erreichen, was den Gedanken nahe legt, daß möglicherweise diese modifizierten Zellen bestimmt sind, etwa zugrunde gehende Verschlusszellen zu ersetzen.

Zur Ausbildung einer Verschlussplatte im Sinne BÖHMIGS kommt es auch bei *Pl. böhmigi* und *Pl. pinguis*. Bei ersterer Form beteiligen sich aber an der Bildung der Platte nur vier bis fünf langgestreckte, schmale Zellen. Die Oviducte sind hier kurz vor ihrem vorderen Ende ampullenförmig erweitert und legen sich wie in allen übrigen Fällen an die ventrolaterale Wand der Keimstöcke an.

Etwas abweichend gebaut erscheint dieser Verschlussapparat bei *Pl. striata*, wo er unmittelbar über den ventralen Längsnerven zu liegen kommt. Er stellt eine ovale Platte dar, deren Durchmesser 64 bzw. 85  $\mu$  betragen, und deren cylindrische etwa 35,5  $\mu$  hohe, radiär angeordnete Zellen einen reich vacuolisierten Plasmakörper besitzen und sich mit ihren etwas verschmälerten Enden berühren. Nach außen wird die Verschlussplatte von einer dicken Pigmentschicht umhüllt, die sich teilweise auch zwischen die einzelnen Zellen hinein fortsetzt.

Bei *Pl. graffi* scheint es nicht zur Differenzierung einer besonderen Verschlussplatte zu kommen.

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 461. T. XV, Fig. 14.

<sup>2</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 416.

Wie schon BÖHMIG<sup>1</sup> hervorhebt, machen diese Bildungen den Spermien den Eintritt in den Keimstock unmöglich; in den Präparaten fanden sich Bündel von Samenfäden im Proximalteil der Oviducte und unmittelbar an der Verschlußplatte, ohne daß jemals Spermien bis in die weiblichen Gonaden eingedrungen wären. Zur Zeit der Eireife dürften diese Verschlußzellen Veränderungen erleiden, die den Eiern den Durchtritt in die Oviducte ermöglichen, oder es werden sich die reifen Eier einfach durch die Zellplatte hindurchzwängen.

Fast in ihrem ganzen Verlaufe sind die Oviducte geradezu in die Zellmassen der Dotterstöcke eingebettet, und in vielen Fällen sind es kürzere oder längere Röhren, sog. Dottertrichter, die den Zusammenhang vermitteln. Häufig aber sitzen die Dotterstöcke den Eileitern direkt auf, so daß eigentlich nicht mehr von besonderen Dottertrichtern die Rede sein wird, es handelt sich vielmehr um einfache Dotterpforten, durch die das Nährmaterial hindurchtreten kann. Eine offene Verbindung zwischen Dotterstöcken und Oviducten scheint nur im Stadium voller Geschlechtsreife zu bestehen, denn ich fand wiederholt Stellen, wo die Dottertrichter durch besondere Verschlußzellen gegen das Lumen der ausführenden Gänge abgeschlossen waren. An den Verbindungsstellen mit den Dotterstöcken treffen wir in den Oviducten nicht selten Anhäufungen von Spermien. Erwähnt möge noch werden, daß sich bei *Pl. pinguis* die Ausführgänge eosinophiler Drüsen vereinzelt in das Lumen der Oviducte zu öffnen scheinen.

**Dotterstöcke.** Die Dotterstöcke waren bei den meisten der untersuchten Exemplare voll entwickelt und beanspruchen in diesem Zustande nicht nur einen großen Teil des Raumes der Septen, sie dringen auch in die interseptalen Partien ein und breiten sich hier zwischen, unter und über den Darmästen aus, soweit sie nicht durch andre Organe daran gehindert werden. Sie beginnen im allgemeinen schon vor den Keimstöcken, nur bei *Pl. graffi* treten sie in gleicher Höhe mit jenen auf, was aber möglicherweise mit den bei dieser Planarie konstatierten, vermutlichen Rückbildungserscheinungen in Zusammenhang steht, also nicht das normale Verhalten kennzeichnen würde. Bei dem einen Exemplar waren die Dotterstöcke noch mäßig entwickelt, während bei dem andern nur wenig mehr von ihnen zu erkennen war.

Mit Ausnahme von *Pl. böhmigi* und *Pl. graffi*, bei welchen sich die Dotterstöcke caudad nur bis in die Gegend des Genitalporus erstrecken, ziehen sie bis nahe an das hintere Körperende. Diese am meisten caudad

<sup>1</sup> BÖHMIG (3), l. c., S. 461.

gelegenen Dotterstockpartien stehen möglicherweise durch einen zarten Dottergang (eine Fortsetzung des Oviductes?) mit den nicht so weit nach hinten reichenden Oviducten in Verbindung; doch gelang es mir infolge der Zerreißen und Zerstörungen in den Geweben nicht, diese Gänge, deren Vorhandensein äußerst wahrscheinlich ist, aufzufinden.

Der histologische Bau der Dotterstöcke ist ein sehr einfacher. Sie entbehren einer Tunica propria und sind direkt in das Mesenchym eingelagert. Zwischen den einzelnen, ziemlich dicht gelagerten Dotterzellen fehlt ein bindegewebiges Reticulum. Die meist ovoiden Zellen zeigen verschiedene Größe und wechselnden Dottergehalt; so betragen z. B. die Durchmesser der größten Zellen 36 und 64  $\mu$ , die des dieser Zelle zugehörigen Kernes 9 und 14  $\mu$ . Nicht selten enthielt eine Zelle mehrere kleine Kerne, von denen jeder wieder ein bis drei exzentrische Nucleolen beherbergte. Zahlreiche stark lichtbrechende Dotterkugeln erfüllen das Innere der Zellen und vereinzelt treten helle Flecken auf, die vermutlich auf im lebenden Tier vorhanden gewesene Fettröpfchen zurückführbar sind.

Copulationsapparate. *Pl. hoernesii*. Das mit der Geschlechtsöffnung beginnende Atrium genitale weist keinerlei Besonderheiten auf und, wie ein Blick auf das in Fig. 21 gegebene Schema lehrt, gliedert sich das Atrium genitale in ein vorderes größeres Atrium masculinum (*atm*) und ein kleineres Atrium genitale commune (*atgc*), in welches der Uterusgang (*utd*) und Drüsengang (*drd*) einmünden. Rings um die Geschlechtsöffnung durchbohren zahlreiche mit eosinophilem Secret erfüllte Drüsenausführgänge (*edr*) die Wandung des Körpers.

Der mächtige, ziemlich steil gestellte Penis hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels (Fig. 21) und ist etwas höher als lang. So ergaben z. B. Messungen an Längsschnitten folgende Werte: Höhe des Penis 653  $\mu$ , Länge desselben 508  $\mu$ . Charakteristisch für das männliche Copulationsorgan dieser Planarie ist das Auftreten von verschieden tief in das Organ einschneidenden Falten, wie am besten aus den in Fig. 23 und 24 abgebildeten Querschnitten ersichtlich ist; die Zahl sowie die Tiefe dieser Falten zeigt allerdings bei den beiden untersuchten Individuen nicht unwesentliche Verschiedenheiten. Ein Vergleich des in Fig. 21 vorliegenden, schematisierten Längsschnittbildes mit den Querschnittsbildern Fig. 23 und 24 veranschaulicht dies ohne weiteres. Eine Betrachtung von Fig. 21 und 23 läßt zunächst eine vom Ductus ejaculatorius (*de*) durchbohrte Penisapille (*pap*) erkennen, die von einer mächtigen inneren Penisscheide (*if*) umgeben ist, an welche

sich nach außen eine kräftig entwickelte (Fig. 23 und 24) äußere Penisscheide anschließt (*af*). Bemerkenswert erscheint das Verhalten der inneren Penisscheide (*if*), die, wie aus Fig. 24 deutlich hervorgeht, einer Spaltung in eine größere, centraler gelegene Falte (*if'*) und eine kleinere, nach außen sich anschließende Falte (*if''*) unterliegt. Die verschiedene Größe der korrespondierenden Falten, sowie insbesondere die auf der rechten Seite des Querschnittbildes unvollständig erscheinende Spaltung von *if* in die beiden Teilfalten *if'* und *if''*, dürfte auf die etwas schiefe Schnittrichtung zurückzuführen sein. Von der mächtig entwickelten Muskulatur werden für die Bildung der Falten im vorliegenden Falle die im Schema mit *dvp* bezeichneten, parallel zur Achse des Organs verlaufenden, doch ein wenig fächerförmig auseinander strahlenden Fasern in Betracht kommen; kontrahieren sich diese, so werden je nach der Intensität der Kontraktion die Falten mehr oder weniger markant hervortreten. Ich möchte darauf hinweisen, daß in der schematischen Fig. 21 Ansätze leichter Faltenbildungen bei den mit  $\times$  bezeichneten Stellen zu erkennen sind, wodurch das Vorhandensein der in Fig. 23 und 24 so markant ausgeprägten, äußeren Penisscheide auch hier angedeutet wird. Durch stärkere Kontraktion der dahinziehenden Muskeln würden diese Falten natürlich bedeutend vertieft erscheinen.

Man könnte allerdings im ersten Augenblicke geneigt sein zu meinen, daß es sich um zwei verschiedene Species handle, allein die vollständige Übereinstimmung im Exterieur sowie in der sonstigen Organisation haben mich von diesem Gedanken abgebracht, und außerdem dürften die bestehenden Verschiedenheiten sich in der oben angedeuteten Weise erklären lassen.

Der Penisbulbus ist von sehr geringer Größe, fast eben nur angedeutet; das ganze Organ wird im wesentlichen von dem frei in das Atrium ragenden Penis im engeren Sinne gebildet. In seinem Centralteil wird der letztere, der hier fast allein in Betracht kommt, vom Ductus ejaculatorius (*de*) durchzogen, der sich ungefähr in halber Höhe etwas erweitert (Messungen ergeben eine Weite von etwa  $88 \mu$ ), doch liegt ihrer unscharfen Begrenzung wegen kein Grund vor, diese Erweiterung als eine Vesicula seminalis aufzufassen. Das Epithel des Ausspritzungskanals ist kubisch, daran schließt sich nach außen je eine Schicht von Ring- (*rmi*) und Längsmuskeln (*lmi*).

Die sonst vorhandene Muskulatur ist außerordentlich kräftig entwickelt; nach innen von dem alle Übergänge eines typischen Cylinder- zu einem Plattenepithel aufweisenden Penisepithel (*pep*) bemerken wir eine sehr kräftig entwickelte Ringmuskulatur (*rme*), welche gegen die

Penisbasis an Mächtigkeit bedeutend zunimmt und hier alsdann in die schwächere Ringmuskulatur (*rm*) des Atrium genitale übergeht. Dann folgen die ebenfalls an der Penisbasis stark ausgebildeten Longitudinalfasern (*lme*), die zum Teil in die Längsmuskulatur (*lm*) des Atrium genitale, zum Teil in die Bulbusmuskulatur (*bum*) übergehen; die letztere besteht aus einem Muskelgeflechte, das von den eben erwähnten Elementen und von der Atriummuskulatur entstammenden Fasern gebildet wird.

In dem Mesenchymgewebe, welches zwischen den genannten Muskeln und der Muskulatur des Ductus ejaculatorius gelegen ist, finden wir einmal die früher bereits erwähnten, mit *dvp* bezeichneten Fasern und fernerhin Radiärmuskeln (*rdm*).

In schematischer Weise sind alle diese Muskeln in der Fig. 21 dargestellt, die Querschnittsbilder (Fig. 22 und 23) aber zeigen, in wie komplizierter Weise sie sich durchflechten. Die Drüsen des Penis (*pdr*) liegen in der Umgebung desselben. Ihre Ausführungsgänge münden, wie Fig. 21 zeigt, hauptsächlich ventral dicht am Seitenrande aus. An einer scheinbar ganz andern Stelle finden wir ihre Ausmündungen an den Querschnitten (Fig. 23 und 24), und zwar auf der Innenfläche der inneren Penisscheide (*if'*). Diese Verschiedenheiten finden ihre Erklärung in dem, was früher über die Faltenbildungen gesagt wurde. Es würden mithin die am Längsschnitt auf *if* ausmündenden, den an den Querschnitten auf *if'* sich nach außen öffnenden Drüsen entsprechen. Ihr Secret ist ziemlich grobkörnig und eosinophil.

Der sog. Uterus stellt bei dieser Form einen länglichen, ziemlich unregelmäßigen, mit zahlreichen tiefen und seichteren Einbuchtungen und Falten versehenen Sack dar, der zwischen dem Penis und der Pharyngealtasche, wie ganz allgemein bei den Paludicolen, gelegen ist (Fig. 21, *ut*). Seine Auskleidung bildet ein mächtiges Drüsenepithel, an das sich nach außen zarte Ring- und Längsmuskeln schließen. Spermien habe ich im Uterus nicht gefunden.

An seinem hinteren Ende setzt sich der Uterus in den sog. Uterusgang (*utd*) fort, dessen Lumen von wechselnder Weite stellenweise einen Querdurchmesser bis zu  $140\ \mu$  erreicht. Dieser Gang wendet sich in leichtem Bogen der Ventralseite zu und öffnet sich dicht über der Geschlechtsöffnung (*pg*) in die Hinterwand des Atriums. Unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Uterus wird er von einem platten Epithel ausgekleidet, das allmählich in ein kubisches und dieses wieder in ein cylindrisches übergeht; letzteres geht im distalen Abschnitt des Ganges wiederum in ein kubisches über. Die Muskulatur des Uterus setzt sich

auf den Gang fort. In seinem ganzen Verlauf begleiten den Uterusgang einzellige Drüsen (*edr'*), die ein eosinophiles Secret liefern und deren Ausführungsgänge sich teils in den Gang selbst öffnen, teils aber zu dem unten zu besprechenden Drüsengang (*drd*) ziehen. In der Umgebung besonders der distalen Hälfte des Uterusganges fallen auf den ersten Blick riesige Anhäufungen von Zellen auf, die allerdings zum großen Teil aus den bereits oben erwähnten einzelligen Drüsen bestehen, während ein kleinerer Teil als Myoblasten aufzufassen sein dürfte, wenn auch die sichere Unterscheidung dieser beiden Elemente bei dem mangelhaften Erhaltungszustand nicht immer möglich ist.

Unterhalb der Einmündungsstelle des Uterusganges öffnet sich der Drüsengang in das Atrium. Dieser hat eine Länge von etwa 286  $\mu$  und geht aus der Vereinigung der beiden Oviducte (*ovd*) hervor. Er wird von einem kubischen Epithel ausgekleidet, an das sich nach außen je eine Schicht von Ring- und Längsfasern anschließt, die in den distalen Partien des Ganges bedeutend verstärkt ist.

Die Ausführungsgänge (*drdda*) einzelliger, eosinophiles Secret secernierender Drüsen treten massenhaft vornehmlich von den Seiten her an den Gang heran.

*Pl. striata*. Das Atrium genitale zeigt hier ebenfalls eine deutliche Scheidung in ein Atrium masculinum (Fig. 25, *atm*) und ein Atrium genitale commune (*atgc*). In das letztere mündet von vorn her das Atrium masculinum, von der Dorsalseite her der Uterusgang (*utd*) ein. Die Oviducte (*ovd*) öffnen sich durch einen kurzen, unpaaren Gang (*eid*) in den Endabschnitt des Uterusganges.

Die Auskleidung des Atriums bildet ein mit großen Kernen versehenes Drüsenepithel, an das sich einige wenige Ring- und Längsmuskelschichten schließen, die am Genitalporus (*pg*) eine geringe Verstärkung erfahren und sich auf die Ventralfläche des Körpers umschlagen. In der Umgebung des Genitalporus münden die Ausführungsgänge von ventral gelegenen, einzelligen Drüsen, die ein eosinophiles Secret erzeugen, aus (*edr*).

Das männliche Copulationsorgan dieser Planarie stellt einen einfachen, nur unbedeutend gegen die Körperachse geneigten Kegel dar, dessen Bulbus wie bei der vorhergehenden Form außerordentlich reduziert ist (Fig. 25). Seine Länge beträgt etwa 310  $\mu$  bei einer Höhe von 205  $\mu$ . In Lage, Gestalt und histologischen Details zeigt der Penis von *Pl. striata*, wie überhaupt der gesamte Copulationsapparat, große Übereinstimmung mit den Verhältnissen, wie sie von BÖHMIG<sup>1</sup> für *Pl. dubia* Borelli beschrieben und abgebildet worden sind.

<sup>1</sup> BÖHMIG (2). S. 15—18. T. II, Fig. 34.

Der Penis von *Pl. striata* ist an seiner Oberfläche von einem kubischen, stellenweise cylindrischen Epithel überzogen, dessen Zellen zum Teil eingesenkt sind. Auf der Spitze des Kegels öffnet sich der Ausspritzungskanal (*de*) in das Atrium. Der Ductus ejaculatorius ist ziemlich eng und erweitert sich nach vorn hin etwas; die Vasa deferentia (*vd*) münden von den Seiten her in die vordere, etwas erweiterte, von einem hohen cylindrischen Epithel ausgekleidete Partie.

Die Muskulatur des Penis ist hier auffallend gering entwickelt; unter dem äußeren Epithel liegt eine dünne Schicht von Ring- (*rme*) und eine von Längsmuskeln (*lme*). Außer den letzteren durchziehen den Penis einzelne Längsfasern (*dvp*) bzw. Bündelchen von solchen, die gleich einem Teile der mit *lme* bezeichneten Muskeln und weiterhin einem Teile der Längsmuskulatur des Atriums (*lm*) an der Herstellung der Bulbusmuskulatur (*bum*), die hier vornehmlich aus bogenförmig angeordneten Elementen besteht, sich beteiligen.

Im Gegensatz zu der schwach entwickelten Muskulatur zeichnet sich der Penis durch einen ganz hervorragenden Drüsenreichtum aus. Die Zahl der im Penis selbst gelegenen Drüsenzellen ist allerdings eine geringe. Vornehmlich finden wir dieselben in der Umgebung des Organs, und nur die Ausführungsgänge treten in den Penis ein. Es schließen sich immer eine größere Zahl von Ausführungsgängen zu Gruppen zusammen, die dann auf einem bestimmten Feld ihr Secret in den Ductus ejaculatorius entleeren. Der Penisspitze zunächst münden in den Ausspritzungskanal eosinophile Drüsen (*pdre*) ein. An diese schließen sich die Ausführungsgänge cyanophiler Drüsen (*pdrc*), deren Secret sich verhältnismäßig stark tingiert. Dann folgt in proximaler Richtung eine Stelle, die sich außerordentlich scharf im mikroskopischen Bilde markiert, da hier die dichtgedrängten Ausführungsgänge (*pdre'*) durch ihre intensiv ziegelrote Färbung auffallen. Das Secret der sich an diese anschließenden cyanophilen Drüsen (*pdrc*) gleicht dem der früher erwähnten. Zwischen den Epithelzellen des Ductus ejaculatorius münden in der ganzen vorderen Hälfte desselben cyanophile Drüsen (*pdrc'*) aus, die aber ein erheblich weniger stark färbbares und feinkörnigeres Secret besitzen als die früher erwähnten. In dieser ganzen vorderen Partie zeichnen sich die schräg nach hinten gerichteten Epithelzellen selbst durch eine auffallend rote Färbung aus, die, wie mir scheint, von Drüsensecret herrührt; ich habe wenigstens ab und zu Secretkörnchen an der Basis dieser Zellen liegen sehen. Unmittelbar über der Penisspitze fand ich im Atrium Klumpen eosinophilen Secrets, die stellenweise plattenartig diese überdeckten.

Der Uterus (*ut*) dieser Form zeichnet sich durch eine außerordentliche Größe aus und befindet sich in der für die Süßwassertricladen typischen Lage. Sein Epithel ist ein Drüsenepithel, dessen birnförmige Zellen mit ihren verschmälerten, basalen Enden einer feinen Basalmembran aufsitzen; an diese schließt sich nach außen eine zarte Ring- und Längsmuskulatur an. Die stets einen Nucleolus führenden Kerne liegen im Basalteil der Zellen. Vacuolenbildungen mit Einschlüssen von besonderen lichtbrechenden Körnchen, wie sie z. B. MICOLETZKY<sup>1</sup> für *Pl. alpina* in dem mehr distalen Plasma des Uterusepithels beschreibt, konnte ich nicht wahrnehmen; vielleicht war der Erhaltungszustand dafür nicht günstig genug.

Das gesamte, in dem Uterus sich findende Secret (Fig. 26, *uts*) stammt von den Epithelzellen selbst her, denn niemals treten intra- oder intercellulär Drüsenausführgänge in das Uterusepithel ein. Medial und etwas dorsal setzt sich mit einer trichterartigen Erweiterung der Uterusgang (*utd*) an den Uterus an, und der nach seinem Austritt etwa 43  $\mu$  weite Gang zieht in leichtem Bogen dorsal über dem Penis, um dann schräg nach hinten gerichtet sich der Ventrale zu nähern, und mündet von der Dorsalseite her in das Atrium genitale. Er wird von kubischen bis cylindrischen Zellen ausgekleidet, die besonders in den mittleren Teilen des Ganges mit wohlerhaltenen, langen, cilienartigen Fortsätzen versehen waren, die äußerst dicht gestellt und gegen den Uterus gerichtet erschienen. Die ein bis zwei Nucleolen beherbergenden Kerne liegen stets basal und erreichen einen Durchmesser von 6—7  $\mu$ . Höchst auffällig ist an den Epithelzellen die intensive Rotfärbung der distalen Teile, während die basalen durch das Hämatoxylin tingiert waren und eine markante Streifung in der Höhenachse erkennen ließen. Es muß übrigens darauf hingewiesen werden, daß die beiden sich gegen Farbstoffe so verschieden verhaltenden Zellpartien nicht etwa durch eine scharfe Grenzlinie voneinander geschieden sind, sondern es gehen in vielen Zellen wenigstens die beiden Farbtöne ineinander über, und außerdem ist zuweilen die Rotfärbung auf den distalsten Teil der Zellen beschränkt, zuweilen aber erstreckt sie sich auch bis in die Nähe des Kernes. Allem Anschein nach stellen die rot gefärbten Partien das mehr oder weniger reichlich vorhandene Secret, die blau tingierten den Plasmakörper der Zellen dar. Die Muscularis des Uterus setzt sich auf den Uterusgang fort, wobei sie sich unwesentlich verdickt. In der Umgebung des distalen Abschnittes des Ganges finden sich ähnlich wie

<sup>1</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 424.

bei *Pl. hoernesii*, nur in geringerer Zahl, Myoblasten vor, die auch hier mit einzelligen, ein eosinophiles Secret liefernden Drüsen (*edr'*) untermischt sind. Letztere entsenden aber ihre Ausführungsgänge an die Grenze zwischen Uterusgang und Atrium, ja ihre Anordnung bedingt eben diese Abgrenzung.

Es ist bekannt, daß die Frage nach der Funktion des Uterus bei den Tricladen eine sehr umstrittene ist. Während von manchen Seiten — diese Anschauung ist meines Wissens zuerst von KENNEL<sup>1</sup> ausgesprochen worden — dieses Organ für ein Receptaculum seminis gehalten wird, sind andre Autoren der Meinung, daß mindestens der Beginn der Kokonbildung hier stattfindet. Man vergleiche übrigens hierüber die Literatur bei MICOLETZKY<sup>2</sup>. Ich vermag nun einen Befund zu verzeichnen, welcher die KENNELSche Anschauung sehr wesentlich stützt.

In dem sog. Uterus der vorliegenden Form war, wie Fig. 26 erkennen läßt, eine etwa kugelige Spermamasse (*spk*), deren Durchmesser 215  $\mu$  betrug, enthalten. Außerdem fand sich eine größere Ansammlung eines teils körnigen, teils mehr homogenen, alle Übergänge von blau über violett zu einem zarten Rot zeigenden Secretes (*uts*) vor, in dem zwei etwas unregelmäßig geformte Gebilde gelegen waren, von denen das eine, ebenfalls von beiläufig kugeliger Gestalt, vornehmlich von Spermien gebildet wurde (*spk'*), während das andre einen unregelmäßigeren Umriß zeigte und von einer dichteren Secretmasse gebildet wurde (*skp*).

Überdies waren hier im Uterus Stücke eines oder einiger röhrenförmiger Gebilde (*spo*) — die Zahl derselben vermochte ich nicht festzustellen — vorhanden, welche augenscheinlich Spermatophoren darstellen. Es handelt sich, wie erwähnt, um dickwandige Röhren (*spo*), die bei einem Querdurchmesser von etwa 11,4  $\mu$  ein 4,56  $\mu$  weites Lumen besitzen. Das eine Ende einer solchen Röhre war an jener Stelle, von welcher der Uterusgang entspringt, förmlich in der Wandung desselben verankert, wodurch das Epithel (*zep*) an der betreffenden Stelle modifiziert und zusammengedrückt erscheint. Der Rand der Röhre ist nach außen umgeschlagen und erscheint demzufolge wie aus dem in Fig. 26 dargestellten Längsschnitt hervorgeht, mit zwei hakenartigen Fortsätzen (*ha*) versehen. Welche Form das andre Ende der Röhre besitzt, vermag ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen, da durch das Schneiden des Objekts eben nur Bruchstücke von diesen Gebilden vorlagen. Der früher erwähnten Spermakugel ist ebenfalls das eine Ende — meiner Auffassung nach das vordere — der eben beschriebenen Spermatophore

<sup>1</sup> KENNEL (16), l. c., S. 447.

<sup>2</sup> MICOLETZKY, l. c., S. 426.

angelagert (*spoe*). Dieses erweitert sich trichterartig und setzt sich in eine Art Membran (*spm*) fort, die diese ganze Spermakugel umhüllt. Man sieht auch noch sehr deutlich den Zusammenhang von Spermien (*sp*) innerhalb der Röhre und den die Kugel bildenden Samenfäden. Die Beziehungen der zweiten, kleineren Spermaansammlung (*spk'*), die früher erwähnt wurde, mit den in der Umgebung befindlichen Stücken der Spermatophorenröhren sind weniger klar; doch scheint mir auch hier eine die ganze Kugel umhüllende Membran (*spm'*) vorhanden zu sein. Leider ist aber, wie auch aus der Fig. 26 hervorgeht, diese Partie insofern schlecht erhalten, als sie infolge eines sehr bedeutenden Widerstandes beim Schneiden förmlich zusammengedrückt wurde. In dem dritten erwähnten unregelmäßig geformten Körper (*skp*) endlich finde ich Gebilde (*spor*), die ich für in Auflösung begriffene Spermatophorenröhren halten möchte. Gerade dieser Körper ist es, welcher auf den ersten Blick zur Annahme verführen könnte, daß hier ein schlecht erhaltener Kokon vorläge; eine aufmerksame Untersuchung aber läßt mit Gewißheit erkennen, daß es sich um Secretmassen handelt, in welchen allem Anschein nach veränderte Partien von solchen Samenkanülen sich vorfinden. Bemerkenswert erscheint mir, daß die Substanz, aus welcher die Wandung der Röhren (*spow*) besteht, eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Secret der eosinophilen Penisdrüsen (*pdre*) zeigt, welches sich im Atrium genitale vor der Penisspitze in Klumpen vorfand.

Nach den geschilderten Befunden möchte ich mir vorstellen, daß sich bei der Copulation eine (oder einige?) aus dem Secret der Penisdrüsen gebildete, an beiden Enden offene und trichterartig erweiterte Röhre formt, und durch den Uterusgang bis in den Uterus geschoben wird; durch die Röhre wird alsdann das Sperma, das ihr wie ein Beutel anhängt, ebenfalls in den Uterus geleitet worden sein. Durch Kontraktionen der Uterusgangmuskulatur könnte dann, wie ich mir denke, die Röhre selbst in den Uterus getrieben werden, und dementsprechend halte ich jenes Stück der Spermatophore, das mit der Spermakugel in Zusammenhang steht, für das eine, das der Uteruswand angelagerte, etwas anders gestaltete für das andre Ende der wahrscheinlich sehr langen Spermatophore. Die Membran, welche die ganze Spermakugel umschließt, zeigt nur in jener Partie, die der Röhre zunächst gelegen ist, einen deutlich roten, an den übrigen Stellen aber einen mehr blauen Farbton, und es erscheint mir daher nicht unmöglich, daß dieselbe ein Produkt der cyanophilen Penisdrüsen (*pdrc*) ist. Zwischen den Spermien finden sich auch blaue Secretkörnchen und fernerhin vereinzelte

rote vor. Das Vorhandensein von Sperma in den vorderen, dem Uterus benachbarten Partien des Uterusganges ließe sich vielleicht dahin erklären, daß bei dem Hineingleiten der Spermatophorenröhre durch den Gang etwas von dem noch in der Röhre befindlichen Sperma ausgetreten ist.

Die Form der Spermatophoren ist hier eine, wie aus dem Gesagten hervorgeht, höchst auffällige und bisher bei Planarien noch nicht beobachtete, da die bei *Pl. gonocephala* gefundenen ellipsoide Form aufwies. Das von dem Uterusepithel gebildete Secret dürfte möglicherweise hier dazu dienen, die Spermatophorenröhren aufzulösen; andererseits sprechen allerdings Befunde an andern Planarien wohl dafür, daß dasselbe für die Ernährung der Spermien von Wichtigkeit ist.

*Pl. graffi.* Die Untersuchung des Genitalapparates dieser Form ergab in mancher Hinsicht ein von den Befunden an den übrigen Species so abweichendes Bild, daß ich der Schilderung des Copulationsapparates einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken möchte. Die beiden einzigen geschlechtsreifen Individuen zeigten bei näherer Betrachtung merkwürdige Veränderungen an gewissen Partien des Genitalapparates. So wies das eine Tier neben stellenweise noch prall mit Spermien erfüllten, zum Teil aber auch schon zerstörten Vasa deferentia und einem noch teilweise gut erhaltenen Uterusgang keinerlei Andeutung des übrigen Geschlechtsapparates auf. Auch das Atriumepithel befand sich in Degeneration, die Zellgrenzen waren verschwommen, das Plasma reich vacuolisiert, die Zellkerne unregelmäßig und dem Zerfall nahe. Es kam also dieses Exemplar für die Untersuchung des Genitalapparates und insbesondere für die Herstellung eines Schemas kaum in Betracht, und die im folgenden zu gebende Beschreibung beruht fast ausschließlich auf der von dem zweiten Tier angefertigten Schnittserie. Bei diesem Individuum waren die Veränderungen noch nicht so bedeutend, so daß es möglich war, ein, wenn auch in bezug auf den punktiert eingezeichneten Gang (X) nicht ganz vollständiges Schema (Fig. 27) zu geben.

Die Geschlechtsorgane dieser zu Beginn des Oktober gesammelten Planarien befanden sich in einem so auffallend veränderten Zustand, daß die Vermutung nahe liegt, daß bei dieser Species auf die Fortpflanzungsperiode eine Zeit vollkommener Reduktion der Genitalien folgt, nach welcher die Tiere in ein Ruhestadium eintreten, bis sich die Fortpflanzungsorgane für die nächste Geschlechtsperiode neu anlegen. Möglicherweise handelt es sich hier um einen periodischen Wechsel von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung, wie ein solcher z. B. von CURTIS<sup>1</sup> für *Pl. maculata* beobachtet wurde.

<sup>1</sup> CURTIS (8)

Erwähnen möchte ich, daß wenigstens bei dem einen Exemplar für die besonders in den Geweben der Geschlechtsorgane auftretenden Zerstörungserscheinungen das massenhafte Vorhandensein von Kristalloiden noch als ein weiterer Faktor in Betracht kommen dürfte. Die Grenze zwischen normalen, im Leben des Tieres bedingten Rückbildungserscheinungen und durch die Überflutung der Gewebe mit Kristalloiden bedingten pathologischen Veränderungen genau abzustechen, dürfte hier kaum möglich sein.

Von den Kristalloiden ist früher so viel, als sich an den Schnitten daran feststellen ließ, gesagt worden.

Die Rückbildungserscheinungen als Folge einer von den Tieren vor der Konservierung vielleicht durchgemachten Hungerperiode aufzufassen, hindert das Vorhandensein der noch ziemlich gut entwickelten Dotterstöcke, also derjenigen Organe, die nach STOPPENBRINK<sup>1</sup> an Hungertieren zuerst ausersehen sind, durch ihre Zerfallsprodukte den nahen Tod etwas hinauszuschieben.

Die Untersuchung ergab bei dem einen Exemplar ein vollkommenes Fehlen der Hoden oder auf solche zurückführbarer, besonders differenzierter Zellgruppen, wie sie z. B. BÖHMIG<sup>2</sup> für *Procerodes hallezi* Böhmig angibt. CHICHKOFF<sup>3</sup> vertritt für die Hoden der von ihm untersuchten Formen die Ansicht, daß diese Zellgruppen gewissermaßen den Mutterboden für die neu entstehenden Hodenanlagen darstellen würden.

Es ergäbe sich damit eine weitere Übereinstimmung mit der bereits erwähnten *Pl. maculata*, für die CURTIS ebenfalls ein gänzlich Verschwinden der männlichen Geschlechtsdrüsen konstatieren konnte. Nicht ganz so deutlich lagen die Verhältnisse bei dem zweiten Untersuchungsobjekt, wo zwar keine unzweifelhaften Hodenzellenreste vorlagen, wo aber an mehreren Schnitten äußerst merkwürdige nierenförmige Zellhäufchen auftraten. Ein ansehnlicher solcher Zellkomplex lag unmittelbar hinter dem Keimstock über den ventralen Längsstämmen, also in jener Region, wo unter normalen Verhältnissen die vordersten Hoden sich finden. In einiger Entfernung vom Hinterende zeigte sich knapp über den Markstämmen ein zweites derartiges Zellhäufchen, dessen einzelne Zellen, von rundlicher Gestalt bei einem mittleren Durchmesser von  $8\ \mu$ , bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin einen intensiv violetten Farbton annahmen. Das Plasma dieser Zellen erscheint

<sup>1</sup> STOPPENBRINK (20), S. 47.

<sup>2</sup> BÖHMIG (4), S. 23.

<sup>3</sup> CHICHKOFF, l. c., S. 522.

in zahlreiche kleine Portionen zerklüftet, dabei hebt sich eine dunkle centrale Partie von einer schmalen, helleren Randzone ab. Nur an wenigen Zellen ließen sich Kerne mit einiger Deutlichkeit erkennen, doch waren sie nie von der für Hodenzellen typischen Größe. Histologisch machten also diese Zellgruppen nicht den Eindruck von Geschlechtszellen, obwohl es ja nicht ausgeschlossen erscheint, daß durch die Anwesenheit der Kristalloide in diesen Zellen pathologische Veränderungen Platz gegriffen haben. Andererseits läßt sich wohl kaum erklären, warum diese Zellgruppen nur im äußersten Vorder- und Hinterende auftreten, während die Hoden normalerweise den Körper doch in ganzer Länge durchziehen. Wegen Mangel an Vergleichsmaterial und eventuell konstatierbaren Verbindungen dieser Zellhaufen mit andern Körperzellen ergab sich in diesem Punkte kein befriedigendes Resultat. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß vielleicht ein ursächlicher Zusammenhang zwischen diesen Zellgruppen und den in ihrer Circumferenz reichlich auftretenden Kristalloiden besteht. Auch die Gestalt und Größe der Zellen scheint mir für diese Annahme zu sprechen; ferner fehlen diese Zellen in dem von Parasiten freien Individuum.

An den Geschlechtsporus schließt sich ein gangförmiges Atrium genitale commune (*atgc*), in welches der Uterusgang (*utd*) und von vorn her das schalenförmige Atrium masculinum (*atm*) einmünden.

In den distalsten Teil des Atriums, unmittelbar am Genitalporus (*pg*), münden die Ausführungsgänge einzelliger, über dem ventralen Hautmuskelschlauch in der Circumferenz des Porus gelegener eosinophiler Drüsenzellen (*edr*). Auch in das Endstück des Uterusganges münden die Ausführungsgänge in der Umgebung gelegener eosinophiler Drüsen ein (*edr'*).

Auf den Schnitten zeigten sich alle Teile des Atriums in beginnender Degeneration und erfüllt von Zellresten und Kernen, außerdem traten weitgehende Zerreißen der Wandung zutage. Soweit eine deutliche Darstellung unter den gegebenen Umständen überhaupt möglich war, habe ich sie in dem Schema in Fig. 27 zu geben versucht.

An dem andern Exemplar war die Reduktion des Atriums bereits so weit vorgeschritten, daß, außer einem schmalen Spalt, überhaupt nichts mehr zu erkennen war.

Der nahezu sphäroide Penis ist, wie das Schema erkennen läßt, ein wenig gegen die Längsachse des Tieres zur Ventrale hin geneigt und etwas länger als hoch ( $361 \mu : 342 \mu$ ). Die Abgrenzung des ansehnlichen, mehr als die Hälfte des ganzen Organs betragenden Bulbus-teiles gegen das umgebende Mesenchymgewebe bilden Längsmuskeltzüge (*lme, lm*), die von dem distalen Rand des Copulationsorgans

einerseits und andererseits vom Atrium her kommend, sich eng aneinander legen, wodurch das Organ aus dem umgebenden Gewebe gleichsam herausgeschält erscheint (Fig. 27).

Die Vasa deferentia (*vd*) treten in der Nähe der vorderen Fläche in den Penisbulbus ein und vereinigen sich in einiger Entfernung von derselben zum Ductus ejaculatorius (*de*). Dieser hat in seinem distalsten Teil eine Weite von etwa  $11 \mu$ , während sich in den mittleren Partien des Organs sein Lumen auf  $24 \mu$  erweitert. Seine Auskleidung bilden kubische, etwa  $5,6 \mu$  hohe, mit ansehnlichen Kernen versehene Epithelzellen, an die sich die als Fortsetzung der Muscularis der Vasa deferentia erscheinende Muskulatur anschließt (*rmi*, *lmi*).

Auf das Penisepithel (*pep*) folgt, wie gewöhnlich, auch hier eine Ringmuskelschicht (*rme*), die sich auf das Atrium fortsetzt. An diese schließen sich Lagen von längsverlaufenden Fasern (*lme*), die zum Teil auf das Atrium, zum Teil auf den Penisbulbus übergehen. Das die Hauptmasse des Organs darstellende Bindegewebe wird von Radiärmuskeln (*rdm*) durchzogen, die im proximalen Teil spärlicher, im distalen dichter auftreten. In der Längsrichtung durchziehen das Bindegewebe die Ausführungsgänge eosinophiler, auf der Penisspitze ausmündender Drüsen (*pdr*), deren Zellkörper in der Umgebung des Penis gehäuft liegen. Diese Gruppen von Ausführungsgängen kreuzen sich mit andern, radiär angeordneten, die ebenfalls eosinophiles Secret führen (*pdr'*), dessen Bildungszellen auch in der Umgebung des Copulationsorgans zu liegen kommen, und die sich in den Ductus ejaculatorius öffnen.

Bei dem zweiten Exemplar war von dem Penis überhaupt nichts mehr zu sehen; zahlreiche Kerne und wirr durcheinander liegende Muskelbündel deuteten gerade noch die Stelle an, wo früher das Organ gelegen haben mußte.

Der sackförmige Uterus (*ut*) liegt in der dorsalen Körperhälfte, in der typischen Lage, dem Penis sehr genähert. Er wird auch hier von einem hohen (etwa  $64 \mu$ ) Drüsenepithel ausgekleidet, an das sich je eine Schicht von Ring- und Längsfasern schließt. Im Lumen fanden sich nur geringe Mengen violetter Secretkörnchen.

Der Uterus geht in den ansehnlichen Uterusgang (*utd*) über, dessen Lumen einen mittleren Durchmesser von  $21 \mu$  aufweist. Die Muscularis des Uterus setzt sich auf seinen Ausführungsgang fort. Dieser verläuft zuerst annähernd geradlinig über dem männlichen Copulationsorgan und der Region des Atriums nach hinten, um plötzlich unter einem spitzen Winkel in ventrorostrader Richtung abzubiegen und sich in das Atrium zu ergießen (Fig. 27).

Ein der Topographie nach unbedingt dem weiblichen Apparat zuzurechnender Gang (X) öffnet sich gegenüber der Einmündung der beiden Oviducte gleichfalls in den Uterusgang. Da mir für die Feststellung seines Laufes nur die eine ungünstige Längsschnittserie zur Verfügung stand, an der die Verhältnisse nicht mit genügender Sicherheit zutage traten, habe ich in dem Schema in Fig. 27 den Gang nur punktiert eingetragen. Dieser ließ sich vom Atrium aus in dorsorostraler Richtung trotz vieler darauf verwandter Mühe, nur bis zu einem in der dorsalen Körperhälfte, zwischen Penis und Uterusgang gelegenen, eigentümlich modifizierten Gewebekomplex verfolgen, in dem er sich zu verlieren schien. Sein Lumen ist ansehnlich und erreicht nahezu die Weite des Uterusganges, nur wird es stellenweise durch darin auftretende Anhäufungen von Zellfragmenten und Kernen undeutlich. Der schlechte Erhaltungszustand der Gewebe und die überall auftretenden Degenerationserscheinungen lassen kein klares Bild zustandekommen, was insbesondere für das Epithel dieses Ganges zutrifft, über das sich keine bestimmten Angaben machen lassen. Die funktionelle Bedeutung dieses merkwürdigen Ganges ist mir rätselhaft geblieben und ich vermag diesbezüglich keine Angaben zu machen.

Was das den Gang umgebende Gewebe anlangt, in dem er wenigstens bei dem vorliegenden Exemplar auch sein Ende findet, so handelt es sich um ein Mesenchymgewebe, in dem das dicht gefügte Balkengerüst sehr deutlich hervortritt, während die in den Maschenräumen liegenden Zellen nur hin und wieder zu erkennen sind; fernerhin findet man rotgefärbte Tröpfchen einer nicht näher definierbaren Substanz. In der Circumferenz dieser Zellen lagen einzelne mächtige Muskelbündel.

Ob diesem Gewebe eine spezielle Bedeutung zukommt, oder ob es sich hier um eine Degenerationserscheinung handelt, die entweder durch die allgemeine Rückbildung oder durch den verheerenden Einfluß der Kristalloide bedingt wird, ließ sich an den Präparaten nicht entscheiden. Immerhin erscheint letzteres wahrscheinlicher.

*Pl. böhmigi.* Das Atrium genitale (*atgc*) stellt einen einheitlichen Raum von mäßiger Ausdehnung dar, an dem, wie ein Blick auf das Schema (Fig. 28) lehrt, eine Scheidung in einen männlichen und weiblichen Vorhof nicht durchführbar ist. Seine Auskleidung erscheint als direkte Fortsetzung des Körperepithels, und die im allgemeinen kubisch bis niedercylindrischen Epithelzellen tragen, wie allerdings nur an wenigen günstigen Stellen zu erkennen war, einen Besatz von zarten Cilien. Seine größte Höhe erreicht das Epithel an der hinteren Wand.

Auf das Epithel folgt eine deutliche, etwas verdickte Basalmembran, an die sich zunächst Ring- und dann Längsmuskeln schließen. Letztere erfahren aber in der zwischen Drüsengang (*drd*) und muskulösem Drüsenorgan (*mus*) gelegenen Partie des Atriums eine geringe Verstärkung.

Die Epithelzellen des Atriums werden allenthalben von einzelnen Ausführgängen eosinophiler Drüsen (*edr'*) durchbohrt. Ein markantes Feld, auf dem zahlreiche Ausführgänge von in den mittleren Körperpartien gelegenen, einzelligen solchen Drüsen (*edr'*) an das Epithel herantreten, befindet sich zwischen dem später zu besprechenden muskulösen Drüsenorgan und dem Uterusgang. Der Genitalporus (*pg*) erscheint umstellt von einem Kranz cyanophiler, einzelliger Drüsen (*cdr*).

Der mächtige Penis i. e. S. hat die Gestalt eines konischen Zapfens und erreicht eine Länge von  $576 \mu$ , bei einer Höhe von  $416 \mu$ ; der Penisbulbus ist außerordentlich schwach entwickelt.

Der Ductus ejaculatorius (*de*) ist von sehr beträchtlicher Weite und unregelmäßiger Form und zeigt, ähnlich wie der von *Polycelis nigra* O. F. Müller nach IJIMA<sup>1</sup>, eine Anzahl ansehnlicher Falten, die weit nach innen vorspringen, und von denen sich zwei durch besondere Größe auszeichnen. Die vorderste dieser beiden Ringfalten grenzt einen Raum (*vs*) ab, den man als Vesicula seminalis in Anspruch nehmen kann, und in dessen vordersten Abschnitt von den Seiten her die Vasa deferentia (*vd*) einmünden. Unter dem äußeren Epithel (*pep*) liegt eine dünne Ringmuskelschicht (*rme*), an welche sich längsverlaufende Fasern (*lme*) anschließen. Diese gehen ebenso wie die Ringfasern in die Atriummuskulatur über; von den longitudinal verlaufenden Fasern der letzteren beteiligt sich aber ein ansehnlicher Teil an der Bildung der Bulbusmuskulatur (*bum*), und weiterhin nehmen an dem Aufbau derselben auch jene muskulösen Elemente (*dvp*) teil, die in ansehnlicher Zahl die Penispapille in der Längsrichtung durchziehen und vornehmlich in die Falten einstrahlen. In der Umgebung der Samenblase (*vs*) sowie des Ductus ejaculatorius treffen wir auf eine ziemlich stark ausgebildete Ringmuskulatur (*rme*).

Die in der Samenblase befindlichen Secretmassen werden von dem Drüsenepithel, welches dieselbe auskleidet, geliefert. In den Ductus ejaculatorius und vor allen Dingen in die hintere Hautfalte münden die Ausführungsgänge überaus zahlreicher, eosinophiler Drüsen (*pdre*), die in der Umgebung, hauptsächlich vor dem Penis selbst, gelegen sind.

<sup>1</sup> IJIMA, l. c., S. 409. T. XXI, Fig. 2.

Die cylindrischen Epithelzellen des Ausspritzungskanals scheinen mir nicht drüsiger Natur zu sein, die Secretkörnchen, die man in denselben vorfindet, rühren von den eben erwähnten Drüsen her. Zu bemerken ist, daß in die große Falte, welche die Samenblase gegen den Ductus ejaculatorius abgrenzt, keine Ausführungsgänge einmünden; sie unterscheidet sich daher im mikroskopischen Bilde sofort von der zweiten, mehr distal gelegenen.

Der auch hier in der typischen Lage zwischen Pharyngealtasche und Penis, und zwar ziemlich ventral gelegene Uterus (*ut*) stellt ein unregelmäßig sackförmiges Gebilde dar. Sein Epithel ist drüsiger Natur und besteht aus langgestreckten, keulenförmigen, gegen die Basis hin verschmälerten Zellen, welche ein reich vacuolisiertes Plasma besitzen, dessen einzelne Vacuolen mit stark lichtbrechenden Secretkörnchen von verschiedener Färbbarkeit erfüllt sind. Den Uterus umspinnende Muskelfasern scheinen nicht vorhanden zu sein.

Das Lumen des Uterus enthielt rot und violett gefärbte Secretmassen, die bald von einer mehr körnigen, bald homogenen Beschaffenheit waren. Auf einigen Querschnitten ließen sich darin auch bei dieser Form Spermaklumpen konstatieren.

An den Uterus setzt sich, mit einer trichterartigen Erweiterung an dem Übergang der hinteren Fläche des Organs in die dorsale, der etwa  $26\ \mu$  weite Uterusgang an. Er steigt zuerst steil zur Rückenfläche auf, um dann unmittelbar unter der dorsalen Körperwand bis in die Region des Genitalporus nach hinten zu verlaufen, hier biegt er in einem leichten Bogen gegen das Atrium (*atgc*), um sich von rückwärts zwischen der Einmündung des Drüsenganges (*drd*) einerseits und dem muskulösen Drüsenorgan (*mus*) andererseits in dasselbe zu öffnen (Fig. 28). Um ein klares Bild von dem Abbiegen des Ganges zur Ventralseite zu geben, habe ich in Fig. 29 ein Situationsbild in einem Querschnitt gezeichnet.

Die Auskleidung des Ganges bildet ein kubisches bis cylindrisches Epithel, das lange, zarte, nach vorn gerichtete Cilien trägt und dessen ansehnliche Zellkerne von runder oder ovaler Gestalt sind. Auf das Epithel folgt eine kräftige, intensiv färbbare Basalmembran, auf diese wieder sich durchflechtende Längs- (*lm*) und Ringfasern (*rm*), von denen die letzteren jedoch stärker entwickelt sind. Diese werden an dem Übergang in den Uterus allmählich schwächer, um schließlich ganz zu verschwinden. Nahezu im ganzen Verlauf des Uterusganges, mit Ausnahme des proximalsten und distalsten Stückes, münden die Ausführungsgänge eosinophiler (*edr'*), in der Umgebung des Ganges gelagerter

Drüsenzellen in denselben ein und ihr Secret bildet in den distalen Zellpartien des Epithels geradezu einen roten Saum.

Die beiden Oviducte (*ovd*) vereinigen sich hinter dem Atrium dicht über der Ventralfläche zu dem  $121 \mu$  langen und  $14,5 \mu$  weiten Drüsengang (*drd*), der dicht über dem Hautmuskelschlauch der Ventralseite gelegen ist und die hintere Wand des Vorhofs durchbohrt (Schema Fig. 28). Das Epithel des Atriums schlägt sich auf den Gang um, desgleichen ein Teil der Muscularis, doch erscheint hier die Ringmuskulatur etwas reduziert. Stellenweise hatte es den Anschein, als ob die Epithelzellen Cilien tragen würden.

Besondere Erwähnung verdient ein Organ, das in die Kategorie der muskulösen Drüsenorgane zu stellen sein dürfte. Muskulöse Drüsenorgane sind eine bei unsern einheimischen Süßwassertricladen häufige und von verschiedenen Autoren bereits beschriebene Erscheinung.

Das muskulöse Drüsenorgan von *Pl. böhmigi* erscheint als Einstülpung der dorsalen Atriumwand und ist von seiner Umgebung nicht scharf abgesetzt. Dieses etwa  $292 \mu$  lange Gebilde umschließt eine Höhlung, wie eine solche bei einer ganzen Anzahl von Formen, z. B. bei *Pl. lactea* O. F. Müller und *Pl. torva* zu beobachten ist. Es liegt nahe der Mediane, dorsal und etwas caudad vom Penis, und ist, vom Atrium aus betrachtet, schräg dorsorostrad gerichtet, und zwar so, daß seine Längsachse mit der des Tieres einen spitzen Winkel einschließt (Fig. 28). Entsprechend der Gesamtform des Organs erweitert sich auch sein Hohlraum (Fig. 30, 31, *hö*) von der Verbindungsstelle mit dem Atrium, allmählich gegen das blinde, in das umgebende Mesenchym eingebettete Ende. Bei dem einen Exemplar stellte ein einfacher, der Längsachse des Penis nahezu paralleler Spalt die Verbindung (*v*) dieser Höhlung mit dem Vorhof her, während sich bei dem zweiten untersuchten Individuum die Atriumwand in der unmittelbaren Circumferenz der Ausmündungsstelle leicht papillös vorwölbte. Diesem Umstand dürfte aber keine besondere Bedeutung beizumessen sein, denn, wie schon GRAFF hervorhebt, kann das Vorhandensein oder Fehlen einer solchen Papille bei verschiedenen Individuen derselben Species durchaus nicht als charakteristisch aufgefaßt werden. Diese wechselnden Befunde finden vielmehr ihre natürliche Erklärung durch die Kontraktion der Vorhofmuskulatur, die entweder die Papille schärfer hervortreten oder sie verstreichen läßt. Wo letzteres der Fall ist, wird auf Schnitten die Mündung des Hohlraumes als Spalte zu erkennen sein, deren Stellung zu dem Penis, je nach der Lage des muskulösen Drüsenorgans,

verschieden sein wird. Um dieses Verhalten in dem vorliegenden Falle deutlich zu machen, habe ich in Fig. 30 ein Situationsbild gegeben, das gleichzeitig einen Überblick über die histologischen Eigentümlichkeiten gewährt.

Das Epithel des Atriums schlägt sich auf das muskulöse Drüsenorgan über und kleidet etwa  $\frac{3}{4}$  der Höhlung, vom Distalende gerechnet, aus. Proximalwärts nehmen die am Distalende nahezu kubischen Epithelzellen an Höhe bedeutend zu und werden schließlich zu einem hohen Cylinderepithel ( $h = 15\text{--}24 \mu$ , Fig. 31, *zyp*), dessen Grenzen deutlich zu erkennen sind; die Kerne haben eine eiförmige Gestalt, ihre Durchmesser variieren zwischen  $4 \mu$  und  $8,5 \mu$ . Das blinde Ende des Hohlraumes besitzt ein mächtiges, etwa  $33 \mu$  hohes Drüsenepithel (Fig. 30, *drep*), dessen Kerne bloß einen Durchmesser von  $4,3 \mu$  erreichen; Zellgrenzen lassen sich hier nicht mehr unterscheiden, das Epithel macht vielmehr den Eindruck einer dicht mit eosinophilen Secretkörnern (Fig. 31, *es*) erfüllten Plasmamasse, in die Kerne (Fig. 31, *n*) in großer Zahl eingebettet sind. Daneben tritt in dieser Plasmamasse noch eine geringere Menge eines sich mehr violett färbenden Secrets auf, das aber kein Produkt des Epithels selbst ist, die Bildungszellen desselben (Fig. 30, *drz*) liegen vielmehr in dem umgebenden Mesenchym, und ihre Ausführgänge treten radiär an das Proximalende heran. Um von diesem immerhin eigenartigen Bau des Proximalteiles ein klares Bild zu geben, habe ich diesen in Fig. 31 abgebildet. Soweit das Cylinderepithel den Hohlraum auskleidet, reicht auch eine sich nach außen anschließende, kräftige und markant färbbare Basalmembran (Fig. 30 und 31, *bm*). Auf diese folgen mehrere Muskelschichten, die als Fortsetzung der Muskulatur des Atriums aufzufassen sind. Unmittelbar an die Basalmembran schließt sich eine Längsfaserschicht (Fig. 30 und 31, *lm*), zu der sich schon im Distalteil des Organs eine zweite gesellt; beide schmiegen sich, soweit das Cylinderepithel reicht, dicht an dasselbe an, in der Gegend des Drüsenepithels rücken sie jedoch im Bogen davon ab und scheiden so das ganze Gebilde von dem umgebenden Mesenchym (Fig. 28 und 30). Nach außen von den Längsmuskeln treten Ringmuskeln (*rm*) auf, die aber im Gegensatz zu den ersteren proximalwärts an Mächtigkeit abnehmen, bis sie schließlich nur mehr eine Schicht bilden.

Vereinzelt durchbohren die Ausführgänge einzelliger, im Mesenchym gelegener eosinophiler Drüsen die cylindrischen Epithelzellen des distalen Organabschnittes, und das Secret (Fig. 31, *ers*) sammelt sich, geradezu einen rötlichen Saum bildend, am freien Ende der Zellen an.

Dasselbe Secret findet sich stellenweise auch in der Höhlung (*hö*) des Organs angehäuft.

Wie Fig. 31 zeigt, sind rings um das Proximalende eine große Zahl von Kernen (*n*) in radiären Reihen angeordnet, von denen aber nur ein kleiner Teil den Mesenchymzellen angehört, ein weitaus größerer stammt von den hier in reicher Zahl gelegenen einzelligen Drüsen (Fig. 30 *drz*), deren schwach tingierbare Secretstränge in die Plasma-masse eindringen und sich bis an ihren freien Rand verfolgen lassen. Als dritte Kategorie dürften hier spindelförmige, kleine Gebilde als Myoblasten aufzufassen sein. Es bietet nach dem Gesagten das Mesenchym in der Umgebung des blinden Endes des Organs ein etwas abweichendes Bild.

Das muskulöse Drüsenorgan (*mus*) der *Pl. böhmigi* zeigt einige Ähnlichkeit mit den weiblichen Adenodactylen, wie sie z. B. GRAFF<sup>1</sup> für *Artioposthia fletcheri* (Dendy) abbildet und beschreibt, doch ist die Lage des bei der vorliegenden Form unpaar ausgebildeten Organs eine etwas abweichende. Da GRAFF aber die Bezeichnung Adenodactylen nur für fingerförmige Aussackungen gebraucht und bei *Pl. böhmigi* die Gestalt des Organs doch eher als kolbenförmig zu bezeichnen ist, so ziehe ich es vor, diesen Terminus hier nicht in Anwendung zu bringen. In bezug auf die Epithelverhältnisse würde das muskulöse Drüsenorgan der *Pl. böhmigi* zwischen die eben erwähnten Adenodactylen der *Artioposthia fletcheri*, deren centraler Hohlraum durchweg von einem Drüsenepithel ausgekleidet wird, und das muskulöse Drüsenorgan der *Pl. lactea* zu stellen sein, dessen Höhlung nach IJIMA<sup>2</sup> einen einheitlichen Belag cylindrischer, nicht drüsiger Epithelzellen besitzt. Während bei *Pl. lactea* dieses Gebilde nahezu die Größe des Penis erreicht, stellt sich bei der vorliegenden Form das Verhältnis etwa wie 1 : 6.

Über die Funktion des muskulösen Drüsenorgans vermag ich keine Angaben zu machen. Für die Annahme der Deutung solcher Bildungen als Bursae copulatrices, wie HALLEZ<sup>3</sup> früher annahm, scheint mir dermalen kein zwingender Grund vorzuliegen.

*Pl. pinguis*. Der Genitalporus führt in ein zuerst äußerst geräumiges Atrium genitale, an dem sich, wie das in Fig. 32 gegebene Schema erkennen läßt, drei Abschnitte deutlich unterscheiden lassen: ein Atrium genitale commune (*atgc*), ein Atrium femininum (*atf*), das dorsal von dem ersteren gelegen ist und mit ihm durch einen verhältnismäßig

<sup>1</sup> GRAFF, l. c., S. 227.

<sup>2</sup> IJIMA, l. c., S. 423.

<sup>3</sup> HALLEZ (11), S. 21.

engen Gang (*vg*) in Verbindung steht, und ein relativ kleines Atrium masculinum (*atm*). An der Grenze von Atrium masculinum und Atrium commune liegt die hier sehr weit nach vorn verschobene Einmündungsstelle des Atrium femininum.

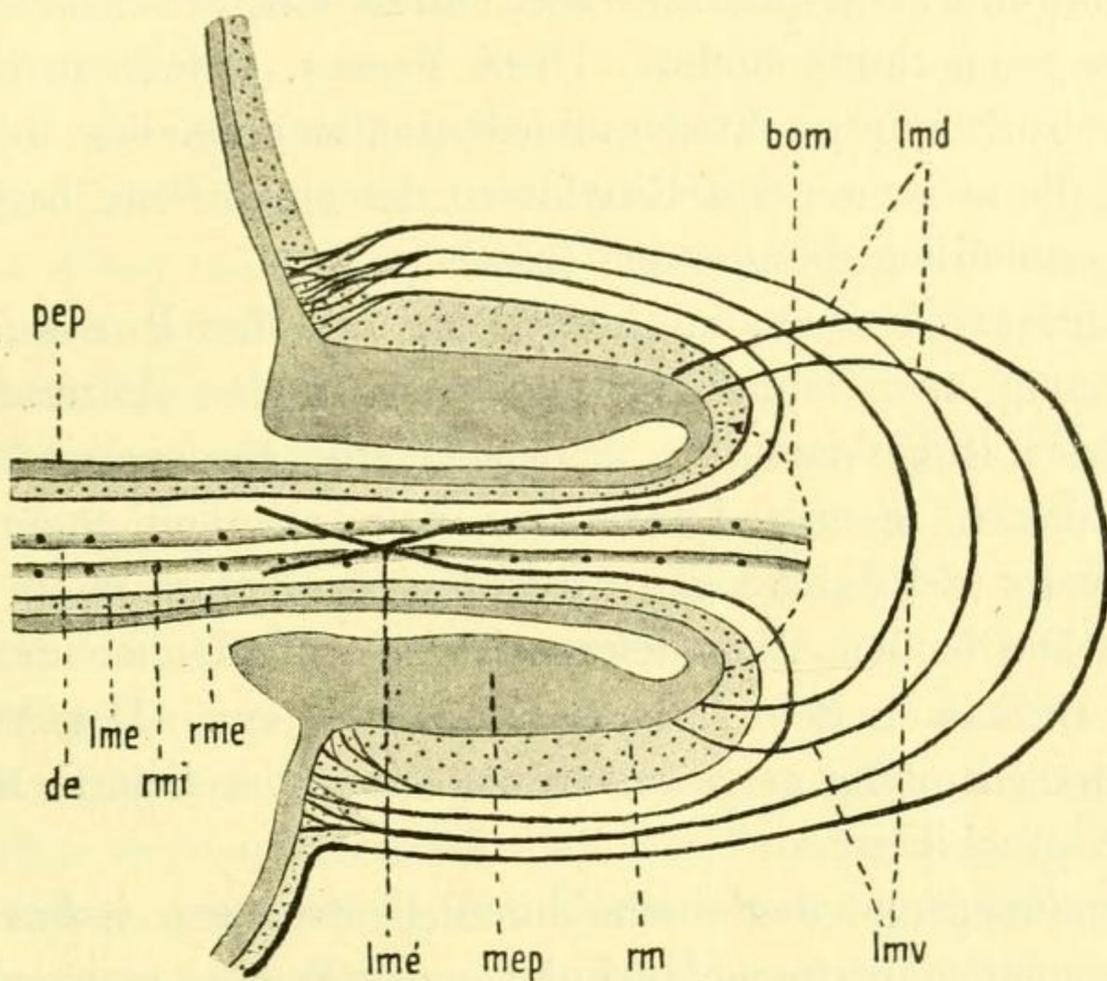
Das Atrium commune wird im allgemeinen von cylindrischen, bis  $43 \mu$  hohen Zellen, die zumeist von dem Secret eosinophiler Drüsen (*edr*) erfüllt sind, ausgekleidet. Am Atrium masculinum geht dieses Epithel (*mep*) ziemlich brüsk in ein fast doppelt so hohes, aus ungemein schlanken Zellen bestehendes, kein Drüsensecret enthaltendes über. Äußerst auffällig ist die langgestreckte, geradezu wurstförmige Gestalt und das sehr bedeutende Tinktionsvermögen der Kerne der Epithelzellen. Man hat zuweilen fast den Eindruck, als handle es sich um irgendwelche andersartige Bildungen. Ein Vergleich der einzelnen Zellen zeigt aber, daß zwischen ganz typischen, ellipsoiden Kernen mit deutlichem Chromatingerüst und den wurstförmigen Einschlüssen alle wünschenswerten Übergänge bestehen, so daß bezüglich der Kernnatur keine Zweifel obwalten können.

Im Atrium femininum ist das Epithel erheblich niedriger, bloß etwa  $11,4 \mu$  hoch und wird nur in seiner mittleren Partie von dem Secret der in der Umgebung befindlichen, eosinophilen Drüsen (*edr'*) erfüllt; dieses Secret tingiert sich jedoch mit Eosin viel intensiver als dasjenige, welches in den Epithelzellen des Atrium commune vorhanden ist.

Die Muskulatur des Atrium commune besteht aus Ring- und Längsfasern. Beide Schichten sind in der Gegend des Genitalporus (*pg*) verhältnismäßig dünn, nehmen aber, je mehr wir uns dem Atrium masculinum nähern, an Mächtigkeit bedeutend zu und erreichen eine geradezu enorme Dicke. Dies gilt vor allen Dingen für die Längsmuskeln (*lm*) in der Umgebung des Atrium masculinum. Von bedeutender Dicke ist auch die Ringmuskelschicht (*rm*) am Eingang in den weiblichen Vorhof, sie nimmt aber gegen die Einmündungsstelle des Uterus hin an Mächtigkeit ab. Von der Existenz einer Längsmuskelschicht konnte ich mich nicht mit Sicherheit überzeugen, wobei allerdings in Betracht zu ziehen ist, daß die zahlreich vorhandenen Drüsen das Erkennen derselben sehr erschweren.

Die Ringmuskeln des Atrium masculinum setzen sich, allerdings nur in einer verhältnismäßig dünnen Schicht, auf den Penis im engeren Sinne fort. An der Übergangsstelle besteht dieselbe noch aus zwei Lagen (*rme*), in dem distalen Teil des Organs ist aber nur eine einzige (*rme*) zu erkennen. Komplizierter gestaltet sich das Verhalten der Längs-

muskeln (*lm*). Wir haben hier diejenigen Fasern (ein Teil von *lmd*), die auf das Atrium commune übertreten, von solchen zu unterscheiden, die sich nur in der Umgebung des Atrium masculinum befinden und an der Übergangsstelle desselben in den gemeinsamen Vorhof enden, insofern sie sich hier auffasern und zwischen die Ringmuskeln eindringen (*lmv*, *lmd*). Die einen wie die andern der Längsfasern haben an der Bildung der Penismuskulatur Anteil. Die sich an die Ringmuskelschicht zunächst anschließenden Schichten treten in den Penis über und verlaufen zum Teil bis an sein distales Ende (*lme*), zum Teil hören



Textfigur.

sie allem Anschein nach in der vorderen Hälfte des Organs auf (*lme'*). Letztere unterliegen aber einer Kreuzung, insofern sich die dorsalen Fasern (*lme'*) der Ventralseite des Penis, die ventralen der dorsalen Seite desselben zuwenden und vielleicht mit in die Bildung eines Muskelgeflechtes eingehen, welches sich in der Umgebung des Ductus ejaculatorius (*de*) findet.

Die Hauptmasse der Längsmuskulatur des Atrium masculinum sowie fernerhin die vom gemeinsamen Vorhof kommenden Fasern beteiligen sich an der Bildung des Penisbulbus; die Untersuchung dieser Verhältnisse stößt auf sehr bedeutende Schwierigkeiten, die vornehmlich darin begründet sind, daß auch hier eine Kreuzung der Fasern statthat. Wie die schematische Fig. 32 und obenstehende Textfigur, die zur leichteren Orientierung über die ziemlich komplizierten

Verhältnisse angefertigt wurde, zeigen, biegen die der dorsalen Seite angehörigen Elemente (*lmd*) gegen die Ventralfläche, die der ventralen (*lmv*) gegen die dorsale, die rechten nach links und die linken nach rechts. Es entsteht auf diese Weise eine komplizierte Durchkreuzung der Muskeln, deren Enden sich auffasern und zwischen die Ringmuskeln (*rm*) an jener Stelle eindringen, an welcher sich diese vom Atrium auf den Penisbulbus umschlagen. Ich habe fernerhin den Eindruck gewonnen, als sei noch ein von der Längsmuskulatur des Atriums vollkommen unabhängiges System von Fasern vorhanden, das von den früher erwähnten umhüllt wird und förmlich ein Polster am basalen Teil des Penis im engeren Sinne bildet. Diese Fasern, welche in der Fig. 32 und in der Textfigur punktiert angedeutet sind, stellen Teile flacher Bogen dar, die zwischen den Ringfasern der einen Seite beginnen und auf der gegenüberliegenden enden (*bom*).

Es erübrigt mir noch, zu bemerken, daß der Penis i. e. S. ein verhältnismäßig sehr langes ( $443 \mu$ ), weit in das Atrium commune hineinragendes Rohr darstellt, dessen Querdurchmesser nur  $62 \mu$  beträgt und das in ganzer Länge von dem ziemlich engen Ductus ejaculatorius (*de*) durchzogen wird, dessen mittlere Weite etwa  $14 \mu$  ausmacht. Die beiden Vasa deferentia (*vd*) münden an der vorderen Wand des Bulbus in den Ausspritzungskanal ein. Der Penisbulbus ist von verhältnismäßig geringer Größe, seine komplizierte Muskulatur wurde eben geschildert.

Die Ausführungsgänge der eosinophilen Penisdrüsen (*pdre*) verlaufen zwischen der geflechtartigen Muskulatur des Ductus ejaculatorius und den übrigen Muskelschichten des Penis im engeren Sinne und münden in den distalen Teil des von einem Plattenepithel ausgekleideten Ausspritzungskanals ein.

Der Uterus (*ut*) ist von ziemlich unregelmäßiger Form und besitzt ein im Mittel etwa  $70 \mu$  hohes Drüsenepithel, an das sich Ringfasern schließen. Der Uterusgang (*utd*) verläuft dicht unter der Rückenfläche, etwas seitlich von der Medianebene nach rückwärts; ein wenig hinter der Mitte des Atrium commune macht er eine knieförmige Biegung gegen die Ventralseite, wendet sich dann mit einer weiteren Biegung wieder nach vorn und mündet in den hinteren Abschnitt des Atrium femininum, dessen eigentümliche Lage oberhalb des gemeinsamen Vorhofes schon geschildert worden ist.

Die Oviducte (*ovd*) öffnen sich von den Seiten her in jene Partie des Uterusganges, an welcher er die zweite Biegung ausführt.

Das kernhaltige Epithel des Uterusganges ist kubisch bis nieder-

cylindrisch, seine mittlere Höhe beträgt  $12 \mu$ ; die Kerne haben einen Durchmesser von etwa  $7 \mu$ . Die Zellen tragen einen Saum von zarten, nach vorn gerichteten Cilien. Die Ringmuskulatur des Uterus setzt sich auf den Ausführgang fort.

Die Lage und Verbindung des Atrium femininum weichen hier von den gewöhnlich zu beobachtenden Verhältnissen in bemerkenswerter Weise ab; ähnliches ist meines Wissens nur bei zwei südamerikanischen Formen, nämlich der *Pl. dubia* Borelli und der *Pl. dimorpha* Böhmig von BÖHMIG<sup>1</sup> beobachtet worden. Allerdings zeigt im übrigen der männliche Copulationsapparat dieser beiden Species eine erheblich andre Konfiguration.

Wie aus der Darstellung hervorgeht, schließen sich die untersuchten Formen in ihrer gesamten Organisation innig an die bekannten Planarien-Arten an. Besonders hervorzuheben ist allerdings das Vorhandensein zahlreicher Sinnesgrübchen am Stirnrande, eine Eigentümlichkeit, die mir so wesentlich erscheint, daß man daran denken könnte, sie als Genuscharakter zu betrachten. Wenn ich von der Aufstellung eines besonderen Genus absehe, so geschieht dies mit Rücksicht darauf, daß die auch für *Pl. polychroa* nachgewiesenen Grübchen doch vielleicht weiter verbreitet sind, als dermalen bekannt ist. Es muß allerdings die Verschiedenheit in der Lage der Grübchen, die zwischen den hier behandelten Formen und *Pl. polychroa* besteht, hervorgehoben werden, doch wäre es nicht unmöglich, daß sich Übergänge bei andern Arten vorfinden. Jedenfalls wird man diesem Punkte in Zukunft besondere Aufmerksamkeit zu widmen haben; die Mitteilungen WILHELMIS über »Sinnesorgane der Auriculargegend bei Süßwassertricladien« haben ja gezeigt, daß Sinnesorgane, die ihrer Funktion nach den Sinnesgrübchen vielleicht entsprechen dürften, lange Zeit bei bekannten Formen übersehen worden sind.

Graz, im Mai 1909.

---

### Literaturverzeichnis.

1. W. E. BENDL, Beiträge zur Kenntnis des Genus *Rhynchodemus*. Diese Zeitschr. Bd. LXXXIX. Leipzig. 1908.
2. L. BÖHMIG, Turbellarien: Rhabdocöliden u. Tricladiden. Hamburger Magelhaensische Sammelreise. Hamburg. 1902.

---

<sup>1</sup> BÖHMIG. i. c., Fig. 34; T. II, Fig. 36.

3. L. BÖHMIG, Tricladenstudien. I. Tricladida maricola. Diese Zeitschrift. Bd. LXXXI. Leipzig. 1906.
4. — Turbellarien. Résultats du voyage du S. J. Belgica en 1897—1898—1899. Rapports scientifiques, Zoologie. Anvers. 1908.
5. B. BUSSON, Über einige Landplanarien. Sitzungsber. d. math.-naturw. Klasse der k. Akad. d. Wiss. Bd. CXII. Abt. I. Wien. 1903.
6. G. D. CHICHKOFF, Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce (Triclades). Arch. de Biologie. T. XII. Liège. 1892.
7. C. W. CURTIS, On the Reproductive System of Planaria simplissima, a new species. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. XIII. Jena. 1900.
8. — The life history, the normal vision and the reproductive organs of Planaria maculata. Proc. Boston Soc. nat. Hist. Vol. 30, Nr. 7. Boston. 1902.
9. G. DORNER, Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreußens. Schrift. d. phys.-ökon. Gesellsch. Königsberg. Bd. XLIII. Königsberg. 1902.
10. L. v. GRAFF, Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola. Leipzig. 1899.
11. P. HALLEZ, Embryogénie des Dendrocoeles d'eau douce. Paris. 1887.
12. R. HESSE, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. II. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladen Turbellarien. Diese Zeitschr. Bd. LXII. Leipzig. 1897.
13. J. IJIMA, Unters. über den Bau und die Entwicklungsgesch. der Süßwasser-Dendrocölen (Tricladen). Diese Zeitschr. Bd. XL. Leipzig. 1884.
14. R. JANDER, Die Epithelverh. des Tricladenpharynx. Zool. Jahrb. Abt. Anat. u. Ont. Bd. X. Jena. 1897.
15. J. KENNEL, Die in Deutschland gefundenen Landplanarien Rhynchodemus terrestris O. F. Müller und Geodesmus bilineatus Mecznikoff. Arb. a. d. Zool. Inst. in Würzburg. Bd. V. Würzburg. 1882.
16. — Untersuch. an neuen Turbellarien. Zool. Jahrb. Abt. Anat. u. Ont. Bd. III. Jena. 1889.
17. H. MICOLETZKY, Zur Kenntnis des Nerven- und Excretionssystems einiger Süßwassertricladen nebst andern Beiträgen zur Anatomie von Planaria alpina. Diese Zeitschr. Bd. LXXXVII. Leipzig. 1907.
18. V. NEPPI, Über einige exot. Turbellarien. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. XXI. Jena. 1904.
19. W. SCHLEIP, Die Samenreifung bei den Planarien. Zool. Jahrb. Abt. Anat. u. Ont. d. Tiere. Bd. XXIV. Jena. 1907.
20. F. STOPPENBRINK, Der Einfluß herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Bau der Süßwassertricladen. Diese Zeitschr. Bd. LXXIX. Leipzig. 1905.
21. J. UDE, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen. Diese Zeitschr. Bd. LXXXIX. Leipzig. 1908.
22. J. WILHELMI, Sinnesorgane d. Auriculargegend bei Süßwassertricladen. Zool. Anzeiger. Bd. XXXIII, Nr. 12. Leipzig. 1908.
23. W. M. WOODWORTH, Contrib. to the morphol. of the Turbellaria. I. On the struct. of Phagocata gracilis Leidy. Bull. Mus. comp. Zool. Harvard. Coll. Vol. XXI. Cambridge (Mass.). 1891.

## Erklärung der Abbildungen.

## Buchstabenerklärung:

- a*, vordere Längsnerven;  
*au*, Austrittsstelle der vorderen Längsnerven aus dem Centralteil;  
*af*, Außenfalte (äußere Penisscheide) am ♂ Copulationsorgan (*Pl. hoernesii*);  
*ah*, AUERBACHScher Hof.  
*atf*, Atrium genitale femininum;  
*atgc*, Atrium genitale commune;  
*atm*, Atrium genitale masculinum;  
 $\beta$ , kernähnliches Gebilde;  
*bm*, Basalmembran;  
*bom*, bogenförmige Fasern der Bulbusmuskulatur des Penis (*Pl. pinguis*);  
*bum*, Bulbusmuskulatur;  
 $\gamma$ , nucleolusartiges Gebilde;  
 $\gamma'$ , centrale Partie des nucleolusartigen Gebildes;  
*cd*<sup>1</sup>, vordere oder dors. Gehirncommissur;  
*cdr*, cyanophile Drüsen;  
*cl*, Cilien;  
*cm*<sup>2</sup>, mittlere Gehirncommissur;  
*cmv*, Commissuren der Markstämme;  
*copl*, konzentrisch geschichtetes Plasma (*Pl. graffi*);  
*cpl*, centraler Plasmakörper der Kristalloide (*Pl. graffi*);  
*cv*<sup>3</sup>, hintere oder ventrale Gehirncommissur;  
*D*, Darm;  
*de*, Ductus ejaculatorius;  
*drd*, Drüsengang;  
*drdd*, Schalendrüsen;  
*drdda*, Ausführungsgänge der Schalendrüsen;  
*drep*, Drüsenepithel;  
*drk*, Drüsenkante;  
*drz*, Drüsenzellen;  
*dvm*, dorsoventrale Muskelfasern;  
*dvp*, das Mesenchym des Penis durchziehende Längsmuskeln i. S. d. Org.;  
*edr*, *edr'*, eosinophile Drüsen;  
*eid*, Eiergang;  
*epn*, Epithelkerne;  
*ers*, erythrophiles Secret;  
*es*, eosinophiles Secret;  
*ha*, hakenartige Fortsätze an dem einen Ende der Spermatophore (*Pl. striata*);  
*hg*, Haftgrube;  
*hh*, heller Hof um  $\gamma'$  (*Pl. striata*);  
*hm*, Hautmuskelschlauch;  
*hö*, Höhlung des muskulösen Drüsenorgans (*Pl. böhmigi*);  
*if*, innere Penisscheide (Innenfalte) (*Pl. hoernesii*);  
*if'*, centrale Teilfalte von *if*, durch Spaltung (*Pl. hoernesii*);  
*if''*, periphere Teilfalte von *if*, durch Spaltung (*Pl. hoernesii*);  
*km*, kappenartige Verdickung der Membran von *rhz* (?);  
*kö*, blaue Chromatinkörner in den merkwürdigen Zellen (*Pl. striata*);  
*lm*, Längsmuskeln des Atrium usw.;  
*lmd*, gekreuzte Längsfasern der Bulbusmuskulatur (*Pl. pinguis*);  
*lme*, *lme'*, äußere Längsmuskeln des Penis;  
*lmi*, innere Längsmuskeln des Penis;  
*lmv*, Längsfasern der Bulbusmuskulatur, die *lmd* entgegengesetzt sind (*Pl. pinguis*);  
*mkwz*, merkwürdige ins Epithel eingesprengte Zellen;  
*mep*, besonders differenziertes Epithel des Atrium genitale masculinum (*Pl. pinguis*);  
*mu*, Mundöffnung;  
*mus*, muskulöses Drüsenorgan (*Pl. böhmigi*);  
*n*, Kern;  
*N*, Nervenstamm;  
*NI—IX*, paarige (sensible) Gehirnnerven;

- Ncd*<sup>1—3</sup>, dorsal verlaufende Gehirnnerven;
- nkl*, kleine Kerne in der Umgebung d. im Körper verstreuten riesigen Zellen (*Pl. graffi*);
- Nlv*, ventrale Längsnerven od. Markstämme;
- Nmp*, Randnervenplexus;
- Nopt*, Nervus opticus;
- npsl*, Lateralnerven der Markstämme;
- nrsz*, große Zellkerne der im Körper verstreuten riesigen Zellen (*Pl. graffi*);
- Nv I—VIII*, paarige ventrale Gehirnnerven;
- ov*, Keimstock;
- ovd*, Oviduct;
- pap*, Penispapille;
- pdr*, längsverlaufende Ausführungsgänge der Penisdrüsen;
- pdr'*, radiär verlaufende Ausführungsgänge der Penisdrüsen (*Pl. graffi*);
- pdrc*, *pdrc'*, cyanophile Penisdrüsen;
- pdre*, *pdre'*, eosinophile Penisdrüsen;
- pep*, Penisepithel;
- pg*, Porus genitalis;
- plk*, Plasmakuppe d. merkwürdigen ins Epithel eingesprengten Zellen;
- rdm*, Radiärmuskeln des Penis;
- rh*, Rhabditen;
- rhbz?*, Rhabditenbildungszellen (?);
- rm*, Ringmuskeln des Atrium masculinum usw.;
- rne*, äußere Ringmuskeln des Penis;
- rmi*, innere Ringmuskeln des Penis;
- rz*, dichtere Randzone des Plasmakörpers der merkwürdigen ins Epithel eingesprengten Zellen;
- sb*, Secretballen;
- sch*, Schale der Kristalloide (*Pl. graffi*);
- sep*, Sinnesepithel;
- sgr*, Sinnesgrübchen;
- skp*, unregelmäßig geformter Secretkörper im Uterus (*Pl. striata*);
- sl*, Schlinge des rechten Vas deferens vor seinem Eintritt in den Penisbulbus (*Pl. pinguis*);
- snl*<sup>1—4</sup>, Seitensinnesnerven;
- sp*, Sperma;
- spk*, *spk'*, kugelförmige Spermaaballen im Uterus (*Pl. striata*);
- spm*, *spm'*, Membran, welche die im Uterus enthaltenen kugelförmigen Spermaaballen umschließt (*Pl. striata*);
- spo*, Bruchstücke von Samenkanülen (*Pl. striata*);
- spoe*, Ende der Spermatophorenröhre (*Pl. striata*);
- spor*, in Auflösung begriffene Stücke von Samenkanülen (*Pl. striata*);
- spow*, Wandung der Spermatophorenröhren (*Pl. striata*);
- spz*, spindelförmige Zellen aus der Umgebung der riesigen im Körper verstreuten Zellen (*Pl. graffi*);
- str*, radiäre Streifensysteme in den merkwürdigen ins Epithel eingesprengten Zellen;
- te*, Hoden;
- ut*, Uterus;
- utd*, Uterusgang;
- uts*, Uterussecret;
- v*, Verbindung der Höhlung des muskulösen Drüsenorgans mit dem Atrium genitale (*Pl. böhmigi*);
- vac*, vacuolisiertes Plasma;
- vd*, Vas deferens;
- vg*, Verbindungsgang zwischen Atrium genitale femininum und Atrium genitale commune (*Pl. pinguis*);
- vs*, Vesicula seminalis;
- X*, rätselhafter, dem ♀ Geschlechtsapparat zuzurechnender Gang (*Pl. graffi*);
- zep*, zusammengedrücktes Epithel d. Uterusganges (*Pl. striata*);
- zyp*, Cylinderepithel im muskulösen Drüsenorgan (*Pl. böhmigi*);

## Tafel XVIII.

Fig. 1. *Planaria hoernesii* n. sp., von der Dorsalseite. 2,4/1.Fig. 2. *Planaria hoernesii* n. sp., von der Ventralseite. 2,4/1.

Fig. 3. *Planaria striata* n. sp., von der Ventralseite, mit umgeschlagenem Vorderende. 4,3/1.

Fig. 4. *Planaria graffi* n. sp., von der Ventralseite, mit umgeschlagenem Vorderende. 5/1.

Fig. 5. *Planaria böhmigi* n. sp., von der Ventralseite, mit ungeschlagenem Vorderende. 4,5/1.

Fig. 6. *Planaria pinguis* n. sp., von der Ventralseite, mit umgeschlagenem Vorder- und Hinterende. 5,2/1.

Fig. 7. *Planaria rava* n. sp., von der Ventralseite, mit umgeschlagenem Vorder- und Hinterende. 10/1.

Fig. 8. *Planaria hoernesii* n. sp. Vorderende mit Stirnrand und Sinnesgrübchen von der Dorsalseite. Vergr. etwa 13/1.

Fig. 9. *Planaria graffi* n. sp. Vorderende mit Stirnrand und Sinnesgrübchen von der Ventralseite. Vergr. etwa 12/1.

Fig. 10. *Planaria böhmigi* n. sp. Vorderende mit Stirnrand und Sinnesgrübchen. Aufsicht. Vergr. etwa 20/1.

Fig. 11. *Planaria pinguis* n. sp. Vorderende mit Sinnesgrübchen von der Dorsalseite. Vergr. etwa 14/1.

Fig. 12. *Planaria hoernesii* n. sp. Rhabditenbildungszelle (?) aus dem Epithel der Dorsalseite<sup>1</sup>. SEIBERT. Obj. VI, Oc. III. Gezeichnet in der Höhe des Objektisches. Vergr. etwa 950/1.

Fig. 13. *Planaria hoernesii* n. sp. Rhabditenbildungszelle (?) von zahlreichen kleinen Rhabditen umgeben. Aus dem Epithel der Dorsalseite. SEIBERT. Obj. V, Oc. II. Gez. in d. Höhe d. Objekt. Vergr. etwa 500/1.

Fig. 14. *Planaria striata* n. sp. Merkwürdige Zelle aus dem dorsalen Epithel des Vorderendes. Obj. VI, Oc. II. Details mit homog. Immersion 1/20. Gez. in d. Höhe d. Objekt. Vergr. etwa 780/1.

#### Tafel XIX.

Fig. 15. *Planaria striata* n. sp. Längsschnitt durch das Vorderende nahe der Mediane, mit Sinnesgrübchen. Obj. III, Oc. III. Gez. i. d. Höhe d. Objekt. Vergr. etwa 230/1.

Fig. 16. *Planaria pinguis* n. sp. Kokon. 32/1.

Fig. 17. *Planaria graffi* n. sp. Kristalloide. Obj. VI, Oc. III. Gez. i. d. Höhe d. Objekt. Vergr. etwa 940/1.

Fig. 18. *Planaria graffi* n. sp. Längsschnitt durch das Vorderende, mit im Mesenchym verstreuten Riesenzellen. Obj. III, Oc. II. Gez. i. d. Höhe d. Objekt. Vergr. etwa 160/1.

Fig. 19. *Planaria graffi* n. sp. Einzelne Riesenzelle mit angrenzenden spindelförmigen Zellen aus dem Vorderende. Obj. V, Oc. II. Gez. i. d. Höhe d. Objekt. Vergr. etwa 500/1.

Fig. 20. *Planaria böhmigi* n. sp. Gehirnschema. Vergr. etwa 90/1.

In allen schematischen Figuren, welche auf den Copulationsapparat Bezug haben, ist gewöhnliches Epithel grau, Drüsenepithel schwarz gehalten und eingesenktes Epithel gestrichelt.

Fig. 21. *Planaria hoernesii* n. sp. Schema des Copulationsapparates. Vergr. etwa 56/1.

<sup>1</sup> Sämtliche Schnittserien wurden mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt.

**Tafel XX.**

Fig. 22. *Planaria hoernesii* n. sp. Querschnitt durch den Penis. Obj. I, Oc. III. Gez. i. d. Höhe des Objektts. Vergr. etwa 100/1.

Fig. 23. *Planaria hoernesii* n. sp. Querschnitt durch den Penis. Dieser Schnitt ist in einem Abstände von 125  $\mu$  von dem in Fig. 22 abgebildeten geführt. Obj. I, Oc. III. Gez. i. d. Höhe d. Objektts. Vergr. etwa 100/1.

Fig. 24. *Planaria hoernesii* n. sp. Querschnitt durch den Penis. Dieser Schnitt ist in einem Abstände von 120  $\mu$  von dem in Fig. 23 abgebildeten geführt. Obj. I, Oc. III. Gez. i. d. Höhe d. Objekttsches. Vergr. etwa 100/1.

Fig. 25. *Planaria striata* n. sp. Schema des Copulationsapparates. Vergr. etwa 140/1.

Fig. 26. *Planaria striata* n. sp. Längsschnitt durch den Uterus und Anfangsteil des Uterusganges. Spermatophoren, Sperma und Secret. Obj. III, Oc. III. Gez. i. d. Höhe d. Objekttsch. Vergr. etwa 213/1.

**Tafel XXI.**

Fig. 27. *Planaria graffi* n. sp. Schema des Copulationsapparates. Vergr. etwa 85/1.

Fig. 28. *Planaria böhmigi* n. sp. Schema des Copulationsapparates. Vergr. etwa 120/1.

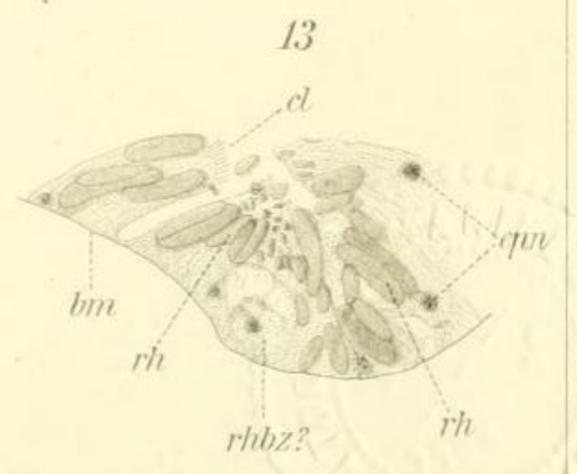
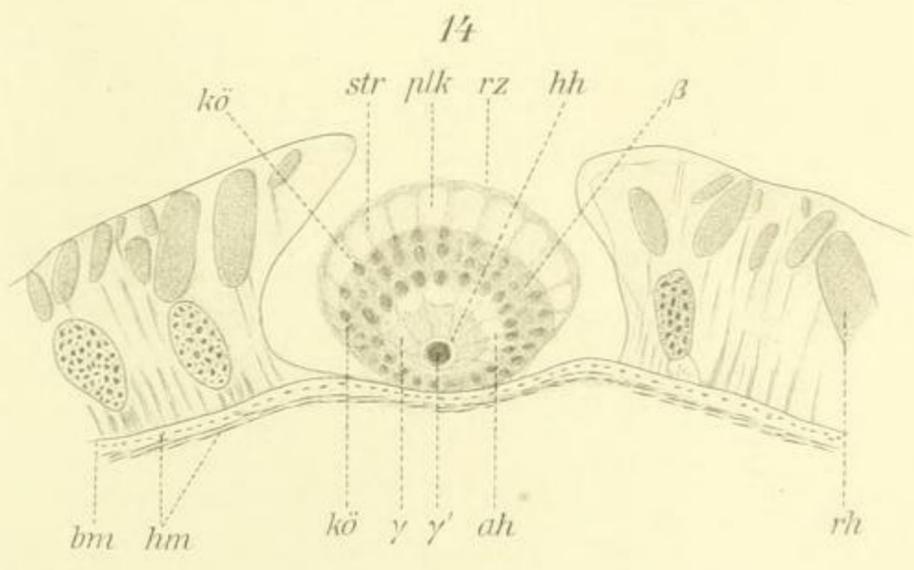
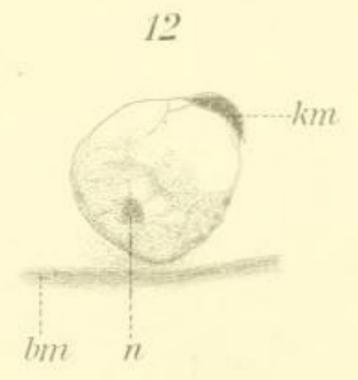
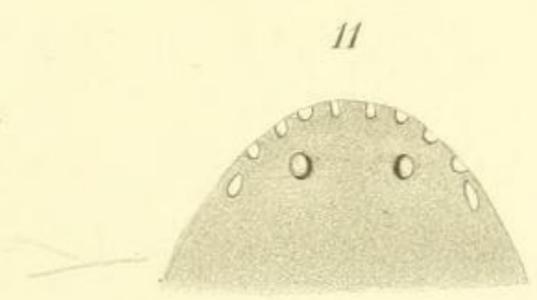
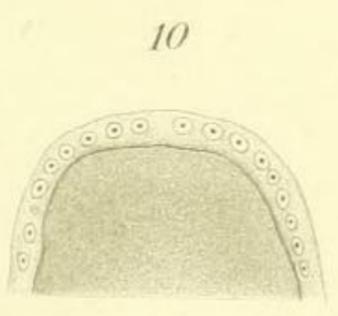
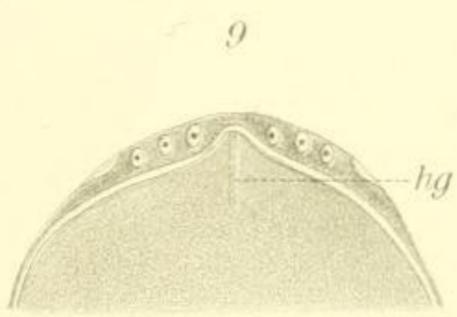
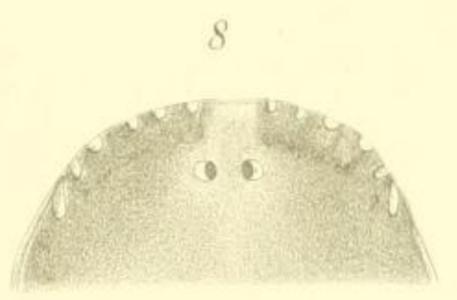
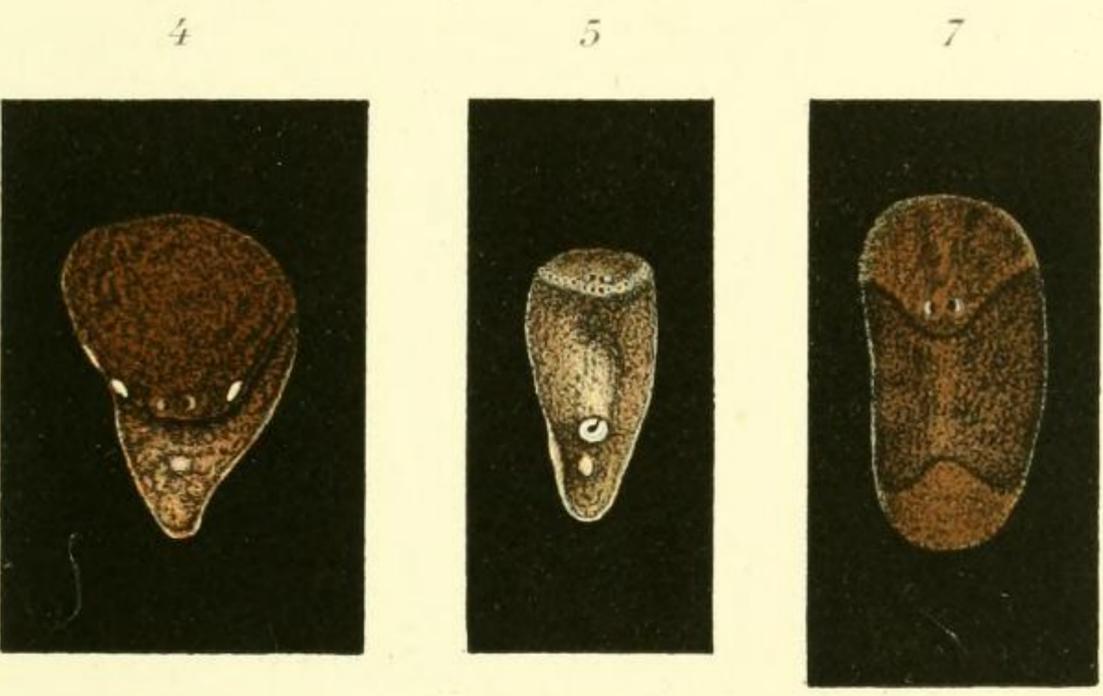
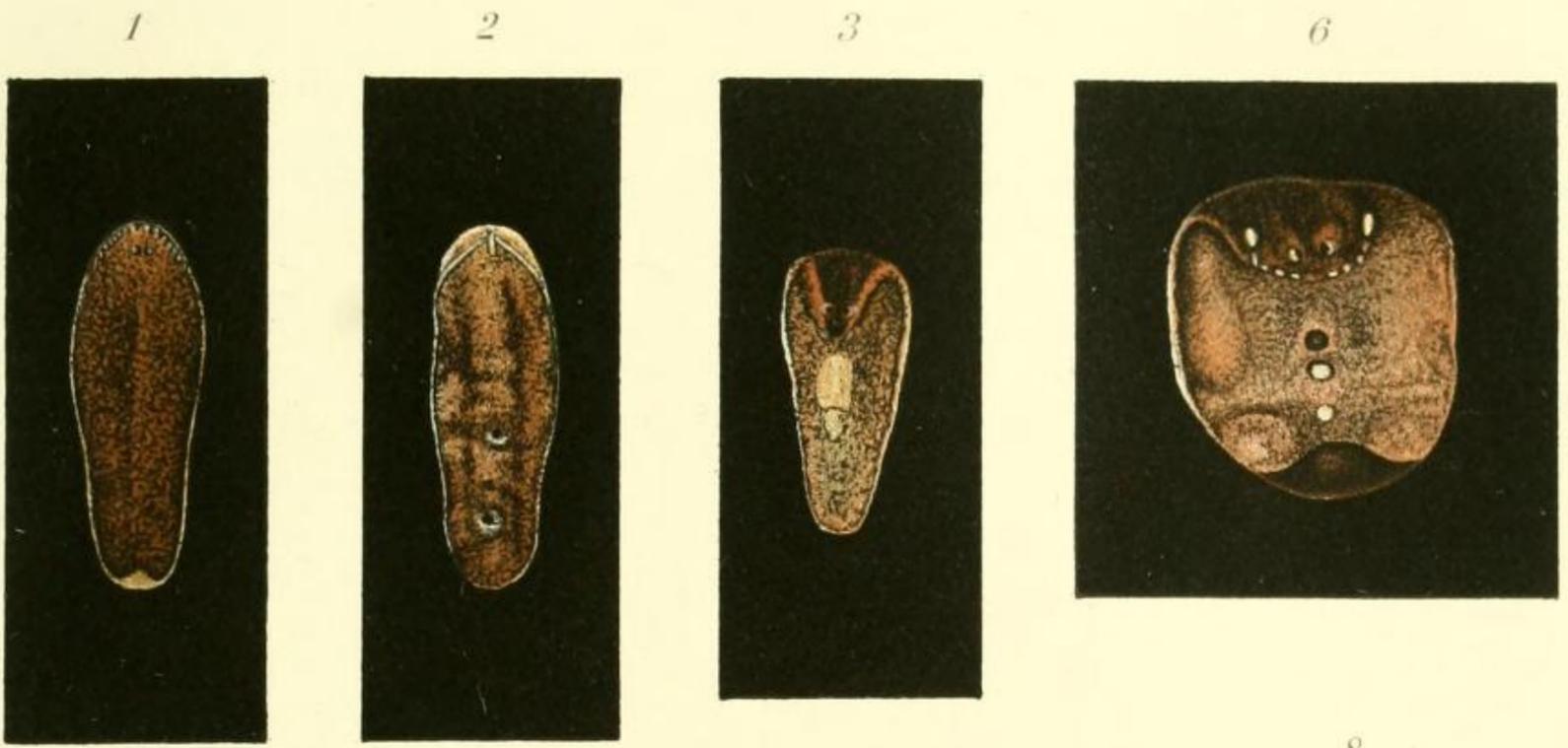
Fig. 29. *Planaria böhmigi* n. sp. Biegung des Uterusganges im Querschnitt. Situationsbild. Obj. I, Oc. II. Vergr. etwa 80/1.

Fig. 30. *Planaria böhmigi* n. sp. Das muskulöse Drüsenorgan und seine Verbindung mit dem Atrium genitale commune im Querschnitt. Situationsbild. Obj. I, Oc. II. Vergr. etwa 80/1.

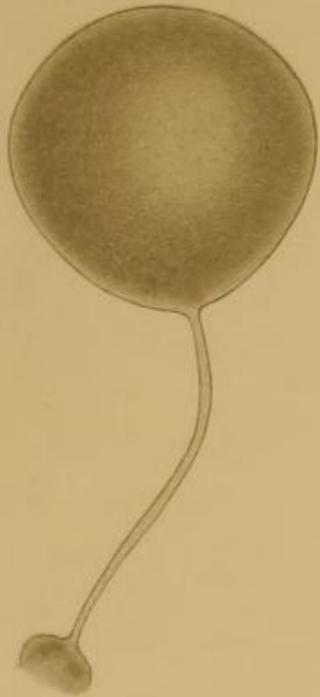
Fig. 31. *Planaria böhmigi* n. sp. Querschnitt durch das Proximalende des muskulösen Drüsenorgans. Obj. III, Oc. II. Gez. i. d. Höhe d. Objekttsches. Vergr. etwa 168/1.

Fig. 32. *Planaria pinguis* n. sp. Schema des Copulationsapparates. Vergr. etwa 110/1.

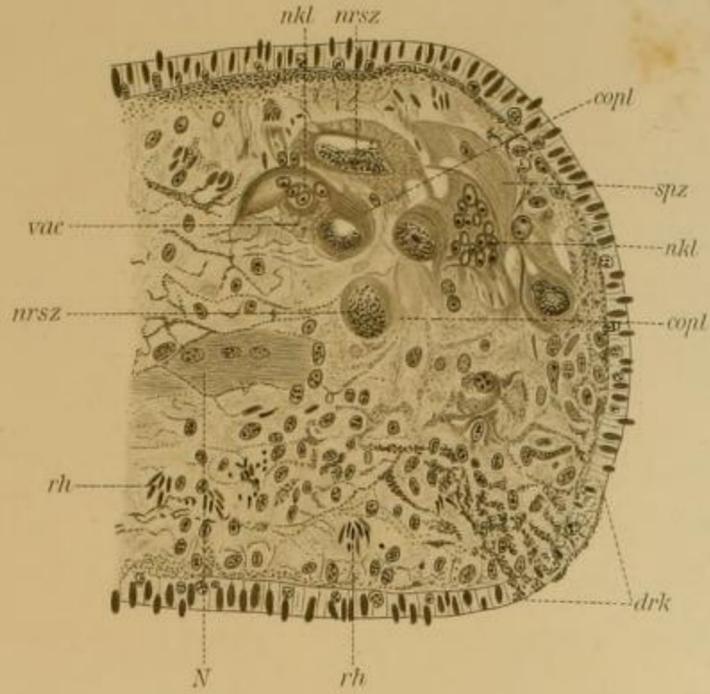
---



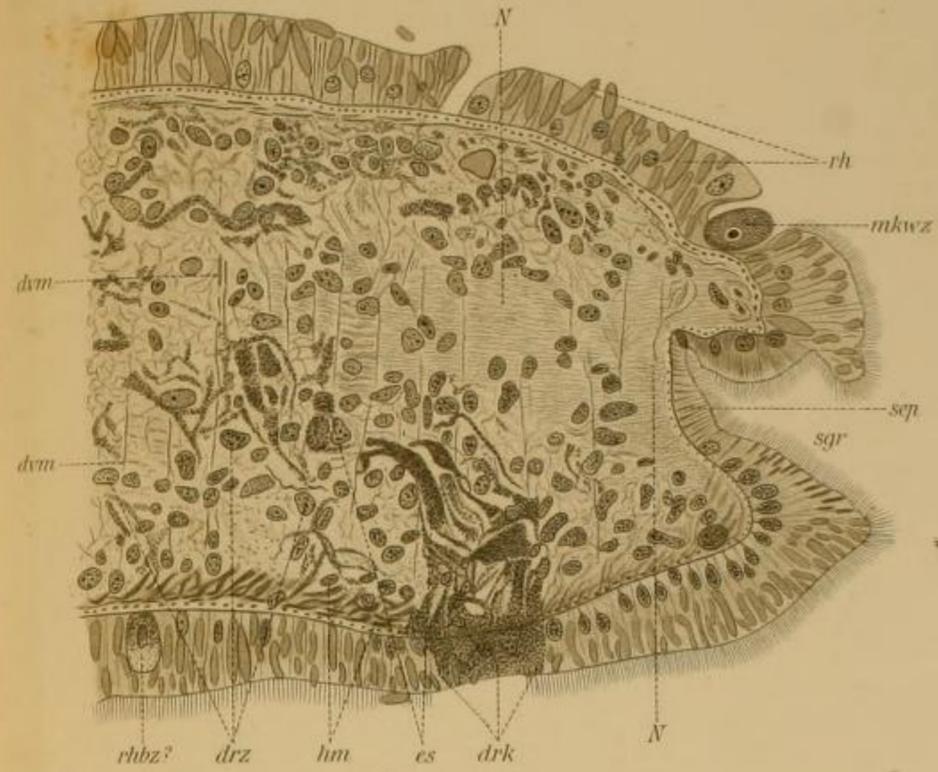
16



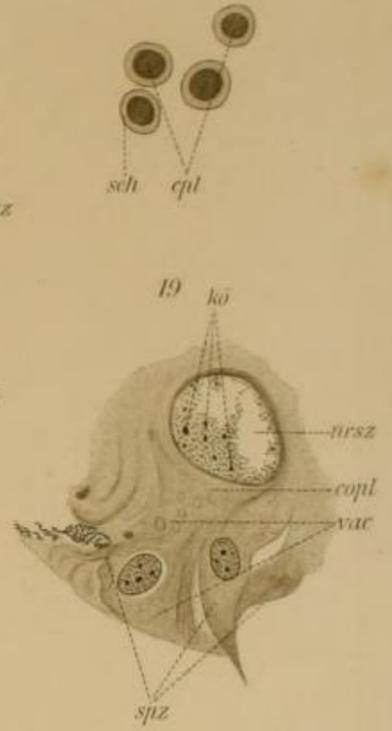
18



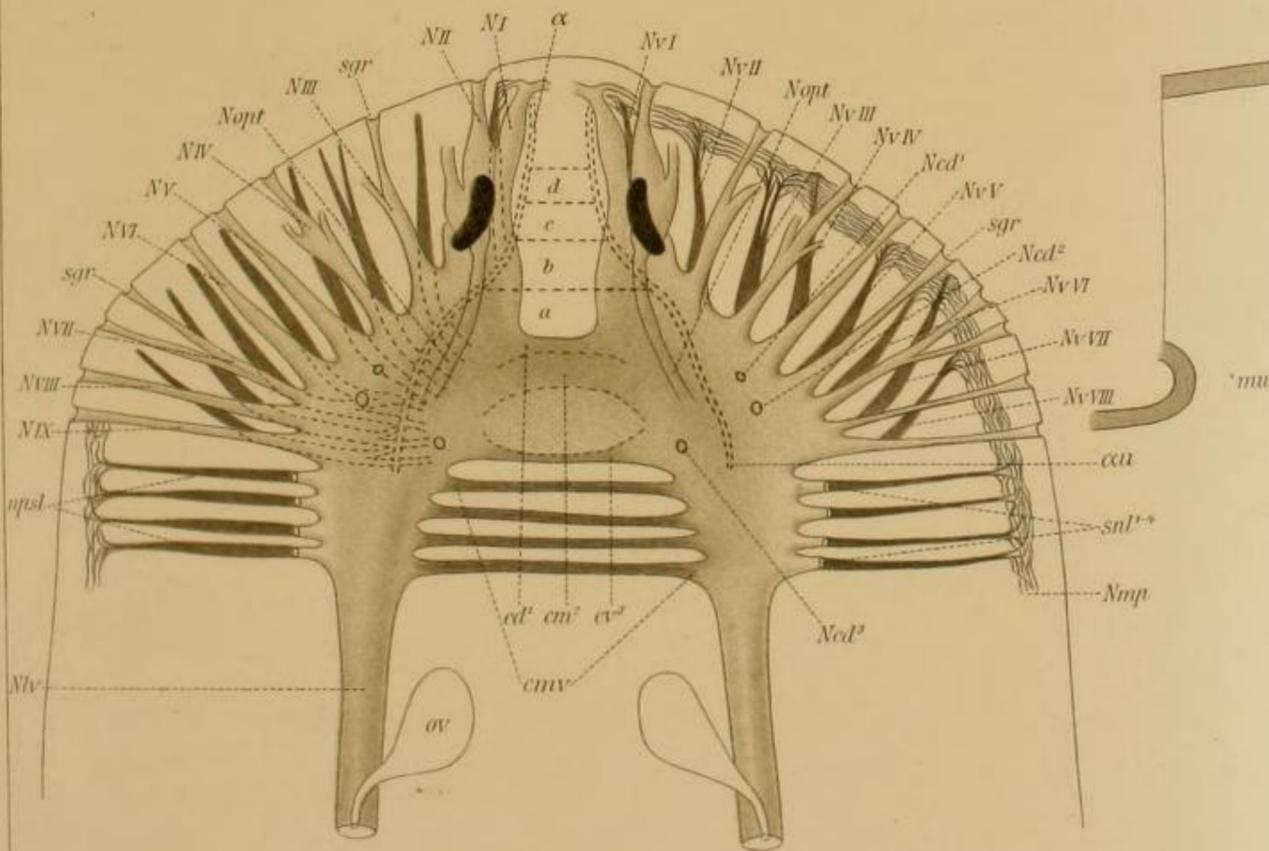
15



17



20



21

