(Aus dem Zoologisch-zootomischen Institute der Universität zu Graz.)

DER GENITALAPPARAT DER TRICLADEN UND SEINE BEZIEHUNGEN ZU IHRER ALLGEMEINEN MORPHOLOGIE, PHYLOGENIE, ÖKOLOGIE UND VERBREITUNG.

Von

JOSEF MEIXNER
(Graz).

Mit 18 Textabbildungen.

(Eingegangen am 5. März 1928.)

I. Die Wassertricladen (Planariida Schmarda).

Während der Bau des männlichen Geschlechtsapparates sich nur in sehr beschränktem Maße für eine Anordnung der Formen verwerten läßt, erlaubt der des weiblichen die Aufstellung zweier paralleler, voneinander augenscheinlich ganz unabhängiger Hauptentwicklungsreihen, von denen die eine die Tricladen des Meeres (*Maricola*), die andere die des Süßwassers (*Paludicola*) umfaßt.

Es ist seit langem bekannt, daß einerseits mehrere maricole Arten in salzarmem Wasser (Brackwasser) zu leben vermögen (z. B. in der Ostsee bei etwa 0,4% Salzgehalt); tatsächlich ist im Experiment eine allmähliche Gewöhnung von fast 4% bis auf 0,4% herab ohne merkbare Schädigung gelungen (WILHELMI 1909). Euryhaline Arten, wie z. B. *Procerodes littoralis* STROEM (= *ulvae* OERST.) lassen sich schließlich sogar in reines Süßwasser überführen (HALLEZ 1894, S. 189), bleiben aber hier bloß kurze Zeit am Leben (WILHELMI l. c.); damit steht im Einklange, daß O. SCHMIDTS Angabe über ein natürliches Vorkommen der euryhalinen *Procerodes plebeia* (O. SCHM.) im Süßwasser (Quellbäche in der Bucht von Argostoli, Kephalonia) von WILHELMI nicht bestätigt werden konnte, ja, daß er diese Art sogar in einem größeren Bache, der „am meisten der Durchsetzung mit Seewasser ausgesetzt ist", vermißte. Daher bedarf die Angabe über *Procerodes ohlini* (BERGEND.) „unter Steinen in der Mündung des Baches oberhalb der Flutlinie" (vgl. STEINBÖCK 1926, S. 4) ebenfalls eines näheren Studiums der lokalen Verhältnisse.

Andererseits kommen mehrere typische Süßwasserarten gelegentlich in Brackwässern bzw. sehr salzarmen Meeresteilen (z. B. Ostsee) vor [1].

[1] Nach KRÜMMEL (1907) mit etwa 0,1% bzw. 0,2—0,8% Salzgehalt. Vgl. auch LUTHER (1927).

Dieses übergreifende Vorkommen der *Maricola* und *Paludicola* im sehr salzarmen Wasser veranlaßte STEINBÖCK (1925), die ökologischen Namen fallen zu lassen und nach der Lage der Bursa sowie dem Besitze von Vaginalbildungen eine Neubenennung zu schaffen: *Retrobursalia* (= *Procerodidae*), *Probursalia* (= *Paludicola*), *Vaginalia* (= *Bdellouridae* und *Uteriporidae*).

Wohl niemals hätte P. HALLEZ (1890 und 1894), der Autor der ökologischen Namen, sie als bequeme Bezeichnungen systematischer Gruppen eingeführt, wenn sie nicht ausnahmsweise in dieser Tiergruppe sich mit morphologischen Verschiedenheiten so auffallend verknüpften, und eben bereits HALLEZ hat in seinen Diagnosen der *Maricola* und *Paludicola* jene Unterschiede in der Bursalage scharf erfaßt, lange vor STEINBÖCK: „Utérus situé en arrière de l'orifice génital" (*Maricola* — HALLEZ kannte selbst nur Procerodiden!) und „Utérus situé entre le pharynx et le pénis" (*Paludicola*). Die erst später näher bekannt gewordenen aberranten Bursen und Vaginen der maricolen *Uteriporidae* und *Bdellouridae* sind voneinander dermaßen verschieden, daß ein Zusammenwerfen in eine den *Procerodidae* oder gar den *Paludicola* gleichwertige Gruppe kaum berechtigt ist.

Es sind im Tiersysteme viele aus der Ökologie abgeleitete Namen eingebürgert, die ebensowenig scharf die Angehörigen der betreffenden Gruppe kennzeichnen, z. B. unter den Fliegen die *Pupipara*, bei den Käfern *Adephaga* und *Polyphaga*, bei den Säugetieren *Carnivora*, *Insectivora*.

Im vorliegenden Falle aber kennen wir heute tatsächlich keine einzige, ausschließlich oder vorwiegend im Süßwasser heimische Triclade vom Gepräge einer maricolen und umgekehrt[1], so daß die alten ökologischen Namen im Prinzipe zutreffen, ja, auf Grund der folgenden Ausführungen sogar beibehalten werden müssen.

BOCK (1925) beschrieb eine bursalose marine Procerodide *Foviella affinis* (OERST.), für die STEINBÖCK (1926) eine vierte Gruppe (*Abursalia*) schaffen mußte. Nun kennen wir schon drei, verschiedenen Unterfamilien angehörige Procerodiden (*Procerodes variabilis* BÖHMIG, zwei *Microphrynx*-Arten), bei denen der integrierende Teil der Bursa, die schwach muskulöse, mit hohem, niemals eingesenktem Drüsenepithel ausgeklei-

[1] Die nach fixiertem Material beschriebenen *Dendrocoelum brunneomarginatum* BÖHMIG und *D. Brandtii* BÖHMIG aus der östlichen Ostsee unterscheiden sich, soviel bekannt, bezüglich des Geschlechtsapparates weder voneinander, noch von *Dendrocoelum lacteum*, das gerade in der stark ausgesüßten östlichen Ostsee recht verbreitet ist. An lange in Alkohol aufbewahrten Exemplaren dieser Art kann eine Braunverfärbung der Rhabditen eintreten (*D. Brandtii*); da diese gerade an den Rändern der Rückenfläche sehr groß sind und gehäuft liegen, resultiert oft eine starke Braunfärbung der Seitenränder, die den vordersten Kopfrand freiläßt, wo eben solche Rhabditen fehlen, das ist die Färbung von *D. brunneomarginatum*.

dete Endblase konstant in Wegfall gekommen und nur der proximale Stielabschnitt erhalten ist, den man bei *P. variabilis* an seinem eingesenkten Epithel sofort als solchen erkennt; für die Cercyrine *Cerbussowia cerruti* WILH. habe ich (S. 605) eine solche Endblase an manchen Exemplaren in Form eines kleinen, dünnwandigen, nicht drüsigen Rudimentes nachgewiesen (Abb. 14 *b*), an anderen aber keine Spur von ihr gefunden. Wir kennen mithin Übergänge zu jener weitgehenden Bursareduktion von *Foviella*, die auch des proximalen Stielrestes entbehrt, vielleicht nicht immer (SABUSSOW 1900, Taf. 3, Fig. 34), woraus sich die gänzlich unscharfe Umgrenzung, Uneinheitlichkeit und Unhaltbarkeit der *Abursalia* ergibt.

Was kennzeichnet nunmehr *Foviella*, von ihrem Vorkommen im Meere abgesehen, als Maricole? Bei *Foviella* münden die Schalendrüsen in dichten Massen ringsum in die ganze Länge des weiblichen Genitalkanales (Vagina) und lassen bloß das kurze proximale Endstück mit den Oviductmündungen frei. Eine sehr ähnliche Verteilung der Schalendrüsen finden wir z. B. bei *Stummeria*, *Sabussowia*, *Uteriporus* und den Bdellouriden und es entspricht bei den beiden letzteren, wie die mit normaler Bursa versehene *Stummeria* und *Sabussowia* zeigen, der weibliche Genitalkanal („Drüsengang" BÖHMIG) *dem distalen Abschnitte eines ursprünglichen Bursastieles*. Den Beweis hierfür liefert die freilebende Bdellouride *Synsiphonium* mit ihrem noch erhaltenen proximalen Bursastielrest. Ein vergleichbares Verhalten zeigt keine einzige Paludicole!

Weiter setzt sich der vordere Hauptdarm der *Maricola* in der Regel weit über das Gehirn hinaus zwischen den beiden Augen durch (sie fehlen allein den ectoparasitischen *Micropharynginae*) als sogenannter Kopfdarm fort; entweder bleibt er stumpf sackförmig (*Cercyra*, *Sabussowia*, *Uteriporus*) oder bildet im Laufe der individuellen Entwicklung jederseits ein bis zwei („präocellare") Divertikel (*Cerbussowia*, *Procerodinae*, *Micropharynginae*). Groß und verzweigt ist der Kopfdarm bei *Synsiphonium*, während er bei seinen ectocommensalistischen Verwandten *Bdelloura* und *Syncoelidium* zu einem einfachen Blindsack reduziert erscheint, der bloß bis ans Gehirn reicht. Daß hier eine sekundäre Reduktion vorliegt, geht auch aus der nur diesen beiden Gattungen eigenen Einsenkung des gesamten Körperepithels hervor, ein Charakter, der ihnen jedenfalls den Stempel hoher Spezialisierung aufdrückt (vgl. *Monocelididae*).

Ein reduzierter, unverzweigter Kopfdarm[1] ist für die *Paludicola* typisch geworden: Bei den ursprünglicheren Formen (insbesondere *Euplanaria*, S. 573) endigt er vor dem Gehirn, ungefähr in der Höhe der paarigen Augen, bei den differenzierten (z. B. *Albiplanaria*, *Fonticola*, *Dendrocoelidae* usw.) über oder hinter der Gehirnkommissur (J. IJIMA 1884,

[1] STEINMANN-BRESSLAU (1913, S. 40) verstehen jedoch unter „Kopfdarm" den gesamten präpharyngealen Hauptdarm.

S. 390, STEINMANN-BRESSLAU 1913, S. 40); das Gehirn erscheint nach vorn verlagert.

Foviella zeigt einen stark entwickelten Kopfdarm mit einem präocellaren Divertikelpaar, genau wie *Procerodes*, und ist auch dadurch als Maricole charakterisiert.

Es liegt nahe, diesen gerade bei den freilebenden Maricolen so gut ausgebildeten Kopfdarm auf den präcerebralen Darmblindsack mariner *Otoplanidae* zurückzuführen und ihm zu homologisieren. Denn von derartigen, stets mit Statocyste versehenen Formen müssen wir ja wohl die Tricladen ableiten.

Bei den *Maricola* hat also dieser vorderste Hauptdarmteil zunächst eine Weiterbildung erfahren, bei den *Paludicola* eine Reduktion.

Der weibliche Geschlechtsapparat läßt etwa drei Hauptbautypen unterscheiden, die sich im Sinne einer natürlichen Fortentwicklung hintereinander anordnen und für die *Maricola* und *Paludicola* zwei parallele Reihen ergeben, wie die folgenden Sagittalschemata zeigen:

Maricola **Paludicola**

I. *Atrium einheitlich* (mit dem Atrium masculinum zusammen als Uterus dienend). *Oviducte* (*od*) *und Schalendrüsen* (*sd*) *münden in den Bursastiel* (*bst*), *erstere getrennt von den Seiten her*, letztere ringsum, meist ausschließlich distal von den Oviducten[1].

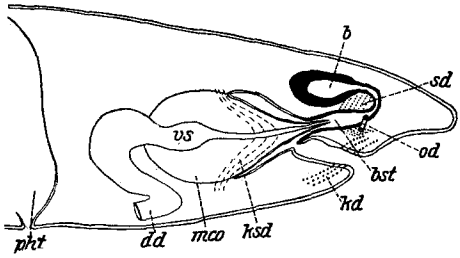

Abb. 1. *Cercyra hastasta* O. SCHM. Nach BÖHMIG 1906.

Procerodidae (*Cercyrinae*): *Cercyra*, *Sabussowia*, **Cerbussowia*, Mittelmeer und Nebenmeere, Atlantik. — (*Stummerinae*): *Stummeria*, *Ectoplana*, **Foviella*[2], Antarktis, Japan, Nordatlantik. — (*Micropharynginae*): *Micropharynx*, Nordatlantik und Nebenmeere. — *Uteriporidae*: *Uteriporus*, Nordatlantik. — *Bdelloauridae*: *Synsiphonium*, Antarktis. *Bdelloura*, *Syncoelidium*, Nordatlantik.

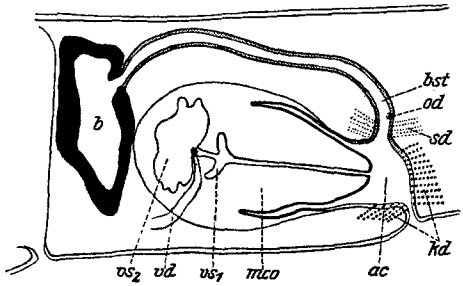

Abb. 2. *Euplanaria gonocephala* (DUG.).

Planariidae: *Planaria* (*Euplanaria*) **gonocephala* DUG.[3] (= ?*aborensis* WHITEH.), *burmaensis* KAB., **lugubris* O. SCHM., **polychroa* O. SCHM., *annandalei* KAB., Eurasien bzw. Arktogäa. — *agilis* STRINGER, *dorotocephala* WOODWORTH, Nordamerika. — **neumanni* NEPPI[4], *tanganyikae* LAIDL., Ostafrika. — *aurita* KENNEL, *iheringi* BÖHMIG, *festae* BOR., *patagonica* BOR., *andina* BOR., *longistriata* FUHRM., *cameliae* FUHRM., *paramensis* FUHRM., *polyorchis* FUHRM., Südamerika. — **schauinslandi* NEPPI[5], Neuseeland. — **pinguis* WEISS, **graffi* WEISS, Südwestaustralien.

Anmerkungen zur Tabelle auf S. 575—577.

Maricola **Paludicola**

II. *Atrium ± einheitlich (=). Die Oviducte sind zu einem ± langen, unpaaren Endabschnitt (Ovid. communis s. impar, „Eiergang") vereinigt, der von hinten her in den Bursastiel oder ins Atrium mündet.*

A. *Oviductus communis (oc) und Schalendrüsen (sd) münden in den Bursastiel,* letztere meist ausschließlich distal von der Oviductöffnung.

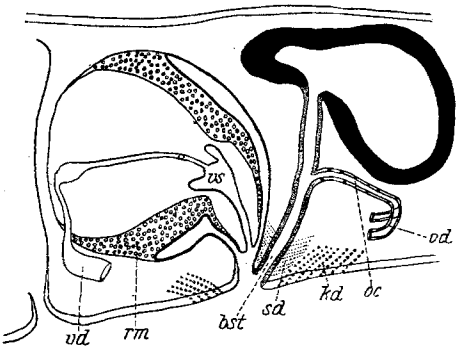

Abb. 3. *Procerodes ohlini* (BERGENDAL). Nach BÖHMIG 1906.

Procerodidae (*Procerodinae*): *Procerodes* **ohlini* (BERGENDAL), *hallezi* BÖHMIG, *wandeli* HALLEZ, *gerlachei* BÖHMIG, südliches Südamerika, Antarktis[6].

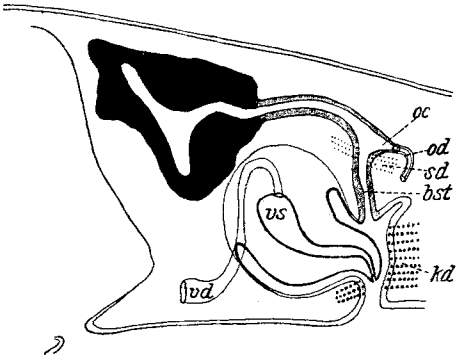

Abb. 4. *Euplanaria dimorpha* BÖHMIG. Nach BÖHMIG 1902.

Planaria (*Curtisia*) *simplicissima* CURTIS (= *Dugesia foremani* GIRARD)[7], *Pl. maculata* LEIDY, *lata* SIVICKIS, Nordamerika. — ?*Pl.* (*Geopaludicola*) *absoloni* KOM.[8], Europa (Balkan). — *Pl. jeanneli* BEAUCH., Ostafrika. — *dimorpha* BÖHMIG, **dubia* BOR.[9], *michaelseni* BÖHMIG Südamerika, *mertoni* STEINMANN Kei-Inseln. — **striata* WEISS, Südwestaustralien.

B. *Der Oviductus communis (oc) öffnet sich in den Bursastiel, die Schalendrüsen münden in den Oviductus communis („Drüsengang").*

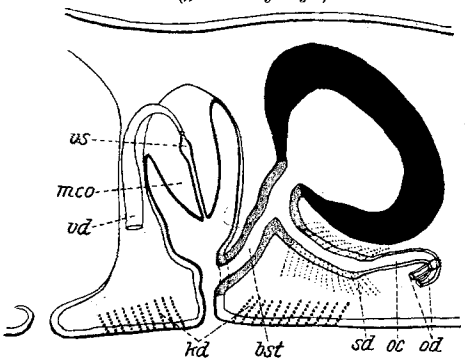

Abb. 5. *Procerodes littoralis* STROEM. Nach BÖHMIG 1906.

Procerodes lobata (O. SCHM.), *lactea* IJ. et KAB., *dohrni* WILH., *jaqueti* BÖHMIG, **littoralis* STROEM (= *ulvae* OERST.), *plebeia* (O. SCHM.), *wheatlandi* GIR., *variabilis* BÖHMIG, Mittelmeer und Nebenmeere, Atlantik, Japan.

C. *Der Oviductus communis (oc) öffnet sich in die Mündung des Bursastieles bzw. unterhalb von ihr ins Atrium, die Schalendrüsen münden vornehmlich in den Oviductus communis.*

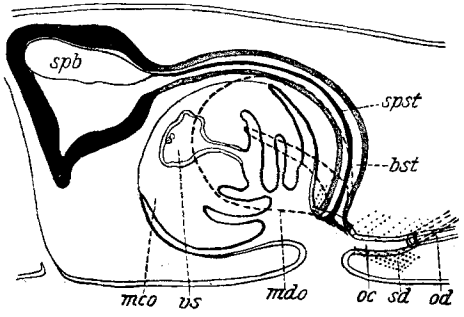

Abb. 6. *Euplanaria hoernesi* WEISS.

Planaria **hoernesi* WEISS[10], **böhmigi* WEISS, Südwestaustralien.

Anmerkungen zur Tabelle auf S. 575—577.

Maricola **Paludicola**

III. *Atrium ± deutlich in ein Atrium commune („Vorraum" ac) und ein (als Uterus dienendes) Atrium masculinum (am) geteilt. Der Oviductus communis (oc) öffnet sich völlig selbständig seitlich vom Bursastiel (oft vor ihm) in das Verbindungsstück der beiden Atrien oder ins Atrium masculinum; die Schalendrüsen (sd) münden entweder teilweise in den Oviductus communis und hauptsächlich in die anschließenden Teile der paarigen Oviducte oder ausschließlich in diese:*

A. *Der Bursastiel öffnet sich ins Atrium commune.*

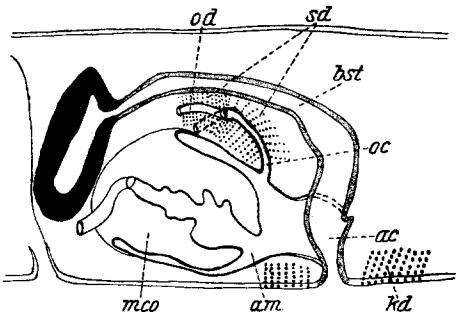

Abb. 7. *Polycelis nigra* EHRENBG.

Planaria (Fonticola)[11] *vitta* DUG., **paravitta* REIS., *olivacea* O. SCHM. etc., (*Albiplanaria*) **albissima* VEJD., *illyrica* KOM. etc., *Pl. vivida* IJ. et KAB., *sibirica* SAB., *papillifera* IJ. et KAB., *brementi* BEAUCH., *pellucida* IJ. et KAB. (= ? *coarctata* ARNDT), **armeniaca* KOM., *Pl. truncata* LEIDY (= *Pl. morgani* STEV. et BOR.), (*Phagocata*) *gracilis* LEIDY, (*Dendroplanaria*) **torva* M. SCHULTZE, *kempi* WHITEHOUSE, **Bdellocephala*, **Polycelis*, **Sorocelis*, *Rjabuschinskya*, Baikaltricladen (*Procotylidae*, *Dicotylidae* etc.), *Dendrocoelidae*: **Eudendrocoelum*, *Dendrocoelum*, *Polycladodes*, **Dendrocoelides*, *Neodendrocoelum*, „*Dendrocoelum*" *spinosipennis* KENK.
Palaearctis und Nearctis.

Anmerkungen zur Tabelle:

Mit * bezeichnete Arten bzw. Generavertreter habe ich an Schnitten nachgeprüft und zugleich mit der Einreihung manche Fehler korrigiert.

[1] Der Mündungsbereich der Drüsen erstreckt sich bisweilen proximad über die Oviductmündungen hinaus.

[2] *Procerodes solowetzkiana* SABUSSOW (1900) ist mit *Foviella affinis* (OERST.) sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch.

[3] Bei *Euplanaria gonocephala* (Abb. 2) münden die Oviducte wie bei *E. lugubris* und *polychroa* stets dicht ober den Schalendrüsen in das oft stark trichterartig erweiterte Endstück des Bursastieles (BURR 1912, Textfig. K und G; IJIMA et KABURAKI 1916, Fig. 13). Irrtümer sind daher KOMAREKS Aussagen (1925, S. 323) über *Pl. sagitta* O. SCHM. (= *gonocephala*): „getrennt ins Atrium mündende Oviducte" und (1926) in der Diagnose für *Euplanaria*: „Les oviductes s'ouvrent séparément des deux côtés soit dans la poche pénienne, . . ."; letztere Angabe basiert vermutlich auf den unrichtigen Darstellungen UDES (1908) — seine Originalschnitte von *Pl. gonocephala* habe ich nachgeprüft —, denen auch BÖHMIG (1909) gefolgt ist. Damit bedarf auch die Charakterisierung der *Paludicola* durch BÖHMIG (l. c. S. 147) einer Ergänzung, da ja die Schalendrüsen nicht immer „in den un-

Maricola **Paludicola**

B. *Der Bursastiel (bst) öffnet sich ins Atrium masculinum (am), dicht hinter dem Oviductus communis (oc)*, erscheint somit gleich dem Oviduct auf jenes verlagert.

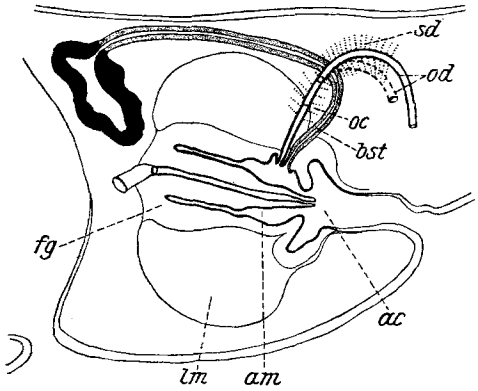

Abb. 8. *Planaria alpina* DANA. Nach MICOLETZKY 1907.
*Planaria *alpina* DANA, mit v. *montenigrina* MR., v. *anophthalma* MR., v. *teratophila* STEINM.
Palaearctis und Nordafrika (Algier).

paaren Oviduct oder in die Endabschnitte der Oviducte münden" (vgl. J. MEIXNER 1926, S. 619).

Pl. wytegrensis SABUSSOW (1907) aus einer Quelle am Flusse Wytegra (Onegasee) ist keine Varietät von *Pl. gonocephala*, wie UDE (1908) und ARNDT (1923) glauben, sondern auf Grund des Geschlechtsapparates identisch mit *Pl. polychroa* (BÖHMIG 1909, Fig. 284 und 1927); hervorgehoben sei die Übereinstimmung in der Ökologie (Bett großer, langsamer Flüsse) und der Struktur des Epithels des Bursastieles, das nach SABUSSOW ausschließlich eingesenkte Kerne besitzt, eben wie bei *Pl. polychroa*, während es bei *Pl. gonocephala* stets Kerne führt.

[4] Nach NEPPI (1904) münden bei *Pl. neumanni* die Oviducte gesondert ins Atrium, die Schalendrüsen jedoch in den Bursastiel — eine physiologische Unvereinbarkeit; eine Kontrolle der Originalschnitte ergab, daß die Oviducte sich de facto ober den Schalendrüsen in den Bursastiel öffnen.

[5] NEPPI (1904) läßt versehentlich bei *Pl. schauinslandi* die Oviducte je einen caudalen Gabelast zu den Dotterstöcken des Hinterkörpers entsenden. Eine derartige Gabelung der Oviducte weisen tatsächlich *Otomesostoma* und *Bothrioplana*, zwei sehr aberrante Alloeocöle, auf. Bei den Tricladen aber verbinden sich allgemein die oft sehr langen hinteren Dotterfollikel gleich wie die vorderen mittels kurzer Trichter mit den Oviducten, und zwar an deren Umbiegungsstellen, was ich auch für *Eudendr. lacteum* (MÜLLER) gegenüber MATTIESEN (1904, S. 279. Textfig. 1) hervorhebe.

[6] Diese vier Arten aus dem antarktischen Gebiete bilden eine natürliche Gruppe, die sich außerdem durch sehr mächtige Ringmuskulatur am Penisbulbus und ventral gelagerte Hoden von den übrigen *Procerodes*-Arten unterscheidet und betreffs der Hodenlage sich den *Stummerinae* anreiht, die in *Stummeria marginata* (HALLEZ) einen typischen Vertreter aus der Antarktis besitzen.

[7] C. STRINGER (1918). Mit Recht hat POCHE (1926) die durch v. GRAFF (1912—1917) vorgeschlagene Abtrennung dieser Art als *Hysterophora* fallen gelassen; doch ist auch die Belassung der Familie *Curtisiidae* ganz unbegründet, da sie sich

Wenn tatsächlich Entwicklungsreihen vorliegen, so muß Typus I gegenüber II und insbesondere III ursprünglichere Merkmale besitzen:

a) Im Typus I ist das Atrium wie bei den *Otoplanidae* einheitlich und dient jedenfalls als Uterus.

b) Die Oviducte öffnen sich im Typus I getrennt von den Seiten her in den Bursastiel wie z. B. bei *Coelogynopora* unter den Otoplaniden.

---

lediglich auf die geringe Zahl der Hoden zu stützen vermag (vgl. *Cerbussowia*, manche Rhynchodemiden, *Planaria brementi* BEAUCHAMP 1920, S. 192!).

[8] Für *Geopaludicolia* sowie für die Landplanarie *Rhynchodemus henrici* BENDL stellte STEINBÖCK (1924, S. 488 u. 492) das Vorhandensein spezifischer Schalendrüsen in Abrede; das drüsige Atrialepithel sollte jene ersetzen. Ich habe nur die Originalschnitte von *Rh. henrici* zur Hand gehabt und festgestellt, daß BENDLS Bemerkung (1908, S. 535), die Dotterstöcke und Dottertrichter seien „sehr stark entwickelt", auf einer Verwechslung mit cyanophilen und eosinophilen Drüsenkomplexen beruht: Die Germarien sind sehr klein, von Dotterstöcken und Trichtern aber sind kaum Anlagen differenziert und *in diesem Stadium sind bei den Tricladen allgemein die Schalendrüsen noch nicht entwickelt* (vgl. MELL 1904, Taf. 17, Fig. 8 und 12). Bei *Geopaludicolia* bezeichnet KOMÁREK die Germarien als außerordentlich klein, von Dotterstöcken spricht er überhaupt nicht, Grund genug, auch hier weibliche Unreife zu folgern und daraus das Fehlen der Schalendrüsen zu erklären. — Im übrigen trägt das Atrium- und Penisepithel öfters drüsigen Charakter.

Es sei erwähnt, daß BENDL (1909, Taf. 5, Fig. 2 *dr*) an der Geschlechtsapparatanlage eines jungen *Rhynchodemus terrestris* Schalendrüsen einzeichnet — eine willkürliche Ergänzung, da man bloß indifferente Bildungszellen sieht.

[9] Es entspricht dem Verlaufe einer natürlichen Entwicklung, daß die Grenzen zwischen Typus I und II speziell bei den *Paludicola* vielleicht nicht immer scharf zu ziehen sind; z. B. kann der Oviductus communis kurz sein: *Pl. dimorpha* und *dubia* (Typus II) und *Pl. agilis* (? Typus I). Bursastiel und Atrium gehen ohne scharfe Grenze ineinander über; doch erlauben die lokalisierten Mündungsorte der Schalendrüsen eine Entscheidung zwischen Typus II A und II C, wenngleich bei II C an der Mündung des Bursastieles noch spärliche eosinophile Drüsen, vermutlich Schalendrüsenreste, münden (Abb. 6).

Es ist nötig, künftighin auf das Verhalten der Oviduct- und Schalendrüsenmündungen besonderes Augenmerk zu richten; die von mir vorgenommene Einreihung mancher Genera (*Micropharynx*, *Ectoplana*, *Geopaludicolia*) und Arten, für die Angaben fehlen, muß erst durch Untersuchungen bestätigt werden.

[10] Eine Nachuntersuchung der beiden Originalserien dieser Art (Abb. 6) ergab eine prinzipielle Übereinstimmung mit *Pl. böhmigi* auch im differenzierten Baue des Penis sowie insbesondere im Besitze eines ähnlich gelegenen und gebauten muskulösen Drüsenorganes (*mdo*), das nur viel größer und schärfer umgrenzt ist als bei *Pl. böhmigi* und sich von links her in die Mündung des Bursastieles öffnet. Die sehr nahe Verwandtschaft der beiden Arten ist damit außer Frage gestellt! Es ist gewiß verwunderlich, daß jenes Organ von fast Penisgröße gänzlich übersehen werden konnte. Doch hat WEISS (1910) hier auch eine langgestielte, mit Sperma gefüllte Spermatophore übersehen, die in natürlicher Lage Bursastiel (*spst*) und Bursablase (*spb*) des einen Exemplares durchzieht; denn sie erwähnt, Sperma in der Bursa nicht gefunden zu haben.

[11] Über das System der *Planariidae* und *Dendrocoelidae* siehe KOMÁREK (1926) und v. GRAFF (1912—1917).

c) Die Oviducte laufen bei manchen *Maricola* des Typus I (*Cercyra, Cerbussowia*) weit über die Germarien (Tuben) hinaus nach vorn und nehmen hier Dotterstockfollikel auf. Solche prägermariale Oviducte mit Dotterfollikel sind zweifellos ein ursprünglicher, von den Monocelididen und Otoplaniden (vgl. S. 573) sowie Bothrioplaniden übernommener, ererbter Besitz: Denn es mündet bei diesen eine große Zahl oder die Mehrzahl der Dotterfollikel prägermarial in die Oviducte, die Germarien liegen noch unmittelbar vor der Pharynxbasis [1]; und so verhält sich auch noch *Cercyra*. Bei *Cerbussowia* liegen die Germarien weiter vorn und es beträgt die Zahl prägermarialer Dotterfollikel nur mehr 2—3 Paare. Endlich erscheinen die Germarien bis nahe ans Gehirn gerückt, die Oviducte wenig oder gar nicht über sie hinaus rostrad verlängert, die Zahl prägermarialer Follikel ist auf etwa 1 Paar (*Sabussowia* und die übrigen *Maricola*) gesunken. Dieses Verhalten finden wir auch noch unter den *Paludicola*, und zwar im Typus I (*Pl. cameliae, longistriata* u. a.); eine atavistische Oviductverlängerung beschrieb LANG (1913a) für *Euplanaria polychroa*. Bei den meisten übrigen (Ausnahmen sind *Polycelis nigra, tenuis* u. a.) entspringen die Oviducte aus den Germarien und sind höchstens Rudimente eines prägermarialen Dotterfollikelpaares („Parovarien") erhalten.

d) Die an der Bildung der Eikapselschalen integrierend beteiligten *Schalendrüsen* (*sd*) münden bei I und II A in den distalen Abschnitt des Bursastieles (d. i. des weiblichen Genitalkanals), die das Ankleben der Eikapseln an der Unterlage besorgenden *Kittdrüsen* (*kd*) münden ins Atrium oder in der Umgebung des Genitalporus, so wie bei den Otoplaniden. Das Kittsekret ist in der Regel grobkörniger als das Schalendrüsensekret, verliert im Reifezustand seine Eosinophilie und erscheint im fixierten Zustande gelblich.

Bei den *Monocelididae* gibt es, ähnlich wie bei vielen *Acoela* und *Macrostomida* sowie *Gnosonesima*, bloß *einen* einheitlichen Drüsenkomplex, der in das distale Stück des ursprünglichen weiblichen Genitalkanales (Antrum femininum, Vagina) mündet (Abb. 16*sd*) und — wir wissen es nur von den *Macrostomida* — beiden Zwecken dient. Eine Differenzierung in eine proximale (innere) Schalendrüsen- und eine distale (äußere) Kittdrüsenmasse bahnt sich bei vielen Polycladen (vgl. z. B. A. MEIXNER 1907, v. RITTER-ZÁHONY 1907) und weniger scharf örtlich geschieden bei den *Prorhynchidae* (Abb. 18 *kd, sd*) an; bei letzteren münden sie auf der Bauchfläche und liefern ganz ausnahmsweise eine zweischichtige Eihülle (STEINBÖCK 1927, S. 620).

STEINBÖCK (l. c. S. 621) hat meine früheren, auf *Rhabdocoela* bezüglichen Ansichten über die Funktion der Schalendrüsen (1923) neuerlich einer scharfen

[1] Bei der sehr aberranten „*Monocelis*" *hamata* fehlen nach JENSEN (1878) bei gleicher Lage der Germarien prägermariale Dotterfollikel.

Kritik unterzogen, obwohl sie durch meine späteren, eingehenden Untersuchungen (1925 und 1926) bereits überholt sind. Es genügt daher, nachdrücklich zu betonen, daß STEINBÖCKS allgemeine Überlegungen schon in meiner Arbeit (1926, S. 618 und 622) verzeichnet sind und ich hier auch als Tatsache hinstellte, daß wir in den Follikelzellen des Prorhynchiden-Germovitellars „eine Differenzierung des Dotters in Schalentropfen und spezifischen Nahrungsdotter vermissen", „vermissen" deshalb, weil diese Differenzierung bei den ursprünglicheren (marinen) Lezithoepitheliaten *Hofstenia* und *Gnosonesima* scharf ausgeprägt, daher bei den auf Süßwasser beschränkten und im Baue stark abgeänderten *Prorhynchidae* offenbar sekundär verloren gegangen ist, woraus sich dann die ganz eigenartige Funktion der beiden *stets vorhandenen* Schalendrüsensorten gut erklärt.

Wie ich an Originalserien von *Hofstenia atroviridis* BOCK sah, wird hier allein in den Follikelzellen fast ausschließlich Schalensubstanz gebildet, und zwar diese früher als der spärliche Dotter, während die Hauptproduktion des Dotters noch den Eizellen überlassen geblieben ist (*Acoela*!), eine neue Bestätigung für die seinerzeit von mir (1923, S. 201) behandelte Abscheidungsfolge.

Erst mit der Entstehung eines als Uterus dienenden Atriums (*Otoplanidae, Tricladida*) *hat sich die räumliche Trennung der beiden Drüsensorten vollzogen*, wie z. B. *Otoplana intermedia* DU PLESS. und die Tricladen des Typus I und II A noch deutlich erkennen lassen (Abb. 1—4).

Während die Schalendrüsen zunächst im Endabschnitte des Bursastieles verblieben sind, erscheinen die Kittdrüsenmündungen bei manchen Otoplaniden (*Coelogynopora* [1]) und Maricolen des Typus I aus dem Atrium auf die Bauchseite in die Umgebung der Geschlechtsöffnung gerückt (*Cerbussowia*, Abb. 14 *kd*, ?*Foviella*) und solches Verhalten der Kittdrüsen treffen wir dann ausgeprägt und beständig bei den *Maricola* vom Typus II A (Abb. 3 *kd*) und II B (Abb. 5 *kd*); unter den *Paludicola* finden wir es aber erst im Typus III (z. B. *Dendroplanaria torva*, Abb. 13 *kd*, *Polycelis nigra* EHRENBERG, Abb. 7 *kd*, *tenuis* IJ. und *cornuta* JOHNSON)[2].

Nach Entstehen eines Oviductus communis (II A) als eines ontogenetischen Derivates des Bursastieles konnte die Verlegung der Schalendrüsen auf jenen erfolgen (II B) und damit ist die Voraussetzung für eine Verlagerung der Oviductmündung auf das Atrium commune bzw. das Atrium masculinum sowie des letzteren Funktion als Eihälter physiologisch gegeben, wie wir es im Typus II C (Abb. 6) bzw. III (Abb. 7, 8 und 13) durchgeführt sehen.

Am Ende der Entwicklungsreihe der *Paludicola* finden wir die stark

---

[1] Bei *Bothriomolus* dürfte eine am Hinterrande des Genitalporus befindliche Einstülpung („Uterus") die Kittdrüsen aufnehmen. Auch bei den Tricladen häufen sie sich ja besonders an der hinteren Atrialwand (Abb. 2 und 4) bzw. hinter dem Porus (Abb. 3, 5, 7 und 13).

[2] Für die *Macrostomida* steht ebenfalls die Annahme einer Verlagerung der Kitt-Schalendrüsen aus dem Genitalporus (*Microstomum* und die *Macrostomum appendiculatum*-Gruppe) auf die Bauchseite (*M. tuba*-Gruppe) mit der höheren Organisation der letzteren besser im Einklange als der umgekehrte Modus (J. MEIXNER 1926, S. 619) und die *Gnosonesima-Prorhynchidae*-Reihe liefert ein weiteres einwandfreies Analogon (siehe oben).

vermehrten Schalendrüsen großenteils in den anschließenden Stücken des paarigen Oviductes, schließlich in letzterem allein (*Dendrocoelidae, Fonticola, Albiplanaria*), die Kittdrüsen aber sind häufig zur Gänze rückgebildet (*Dendrocoelidae, Fonticola, Albiplanaria, Sorocelis, Pl. alpina* usw.), wie auch vielleicht schon im Typus II C.

e) Alle Tricladen mit cuticularisiertem Epithel an der Penisspitze sind *Maricola* des Typus I (*Cercyrinae, Bdelloura*). Cuticulare Penisstilette gehören möglicherweise zur Charakteristik relativ primitiv gebauter Turbellarien (z. B. manche *Monocelididae, Macrostomida*, viele *Polycladida, Hofsteniidae — Prorhynchidae, Proxenetidae — Trigonostomidae* u. a.).

f) Daß der bloß durch *Paludicola* vertretene Typus III nicht der ursprünglichste sein kann, erhellt auch aus dem folgenden. Der Versuch einer Umkehrung dieser Reihen würde größte Schwierigkeiten und Sinnlosigkeiten ergeben.

Diese Stufenreihen gestatten die Ableitung allgemeiner Ergebnisse betreffend die stammesgeschichtliche Bewertung der morphologischen und ökologischen Merkmale:

1. Mit der Zunahme der Organisationshöhe geht häufig eine bisweilen sehr bedeutende Körpervergrößerung einher. Die Größe (Länge) der *Maricola* ist im Durchschnitte viel geringer (etwa 2—12 mm) als die der *Paludicola* (etwa 6—103 mm). Die kleinsten *Maricola* gehören dem Typus I (*Cercyrinae*) an.

Die bedeutende Größe der Bdellouren (bis 20 mm) steht zweifellos im Zusammenhange mit ihrer Lebensweise als Ectocommensalen. Ist doch Körpervergrößerung gerade bei den Commensalen und Parasiten unter den Plathelminthen eine sehr häufige Erscheinung (*Anoplodiidae, Trematodes, Cestodes*).

Die größten *Paludicola* sind im Typus III vereinigt (*Bdellocephala*, viele Baikaltricladen).

2. Hinsichtlich Körpergestalt sehen wir alle *Maricola* mit mehr oder weniger stark verjüngtem, einfach gerundetem (*Cercyrinae, Bdellourinae, Stummeria marginata* Hallez, *Ectoplana, Micropharynginae*) oder dreieckig abgesetztem Vorderende (*Stummeria trigonocephala* Ij. et Kab., *Foviella*) im Typus I, jene mit lateralen Öhrchen dagegen im Endtypus II B versammelt, während Typus II A mehr zu I, als zu II B neigt.

Es kann nicht bloßer Zufall sein, wenn die *Paludicola* mit mehr oder weniger spitz-dreieckig abgesetztem Vorderende sich im Typus I und II vereinigen, jene mit lateralen Öhrchen (Tentakeln) oder breitgerundetem Vorderende aber im Endtypus III.

Und so verhält es sich auch mit der Pigmentierung. Die ursprünglicheren Typen der *Maricola* (I und II A) umfassen einfach, einfarbig oder verwaschen-fleckig pigmentierte Arten; vollkommen pigmentlos sind bloß

die commensalistischen und parasitischen Arten, und zwar alle. Deutlich längsgestreifte *Maricola* gibt es erst im Typus II B und hier auch einzelne freilebende rein weiße Arten. Entsprechend sind die *Paludicola* vom Typus I und II meist einfarbig oder fleckig gefärbt, selten sind Längsstreifen angelegt. Ausgesprochene Längs- und Querstreifen, sowie Fleckenzeichnungen finden wir allein bei Arten vom Typus III, und nur hier gibt es milchweiße Formen, sogar in großer Zahl.

3. Die Zahl der in einer Eikapsel enthaltenen Eizellen bzw. Embryonen ist bei den freilebenden *Maricola* eine geringe (2—3), nur bei den Bdellouren als Commensalen eine größere (1—9, meist 2—4). Bei den *Paludicola* zählt man normal stets mehr als 3 Eizellen (Embryonen), z. B. bei *Eupl. polychroa* 3—6, *Pl. torva* 7—14, *Bdellocephala* 9—24, *Dendrocoelum lacteum* gewöhnlich etwa 20—40, *Pl. alpina* 15—30, somit eine im allgemeinen mit der Organisationshöhe zunehmende Anzahl. Dementsprechend sind die Eikapseln der Paludicolen im Durchschnitte größer als die der Maricolen.

Über die Eikapseln der Monocelididen und Otoplaniden wissen wir leider nichts, dürfen aber daraus, daß in reifen Germarien nur die beiden ältesten Eizellen vollreif sind (vgl. auch *Cerbussowia*), sowie aus dem Verhalten von *Bothrioplana* [1] mit einer *Zweizahl enthaltener Eizellen* rechnen, so daß das Verhalten der Maricolen offenbar das ursprünglichere ist.

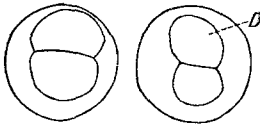

Abb. 9. *Bothrioplana semperi* Braun. Eikapseln mit Doppeldeckel (*D*). Etwa 50 × vergr.

4. Falls die Eikapseln der freilebenden *Maricola* keinen Deckel (Kreisnaht) besitzen — ich finde nirgends einen solchen angegeben —, dann ist zweifellos der regelmäßige Deckel bei *Bdelloura* und *Syncoelidium* eine sekundäre Differenzierung, ebenso wie der sonderbare Doppeldeckel bei *Bothrioplana* (Abb. 9 *D*) [1]. Soviel bekannt, öffnen sich die Kapseln der *Paludicola* vom Typus I mit einem vorgebildeten Längsriß und erst im Typus III scheint es bisweilen zur Bildung eines mehr oder weniger regelmäßigen Deckels zu kommen (*Pl. torva*, *Polycelis tenuis* [2], bei *Dendr. lacteum* einer äquatorialen Kreisnaht).

5. Es scheint, als ob alle *Maricola* als Bewohner der Küsten ihre Eikapseln mittels Kittsekretes an das Substrat kleben, zuweilen unter Formung eines Sekretstielchens. Kittdrüsen sind für die Mehrzahl bekannt. Ursprünglich offenbar ein Schutz gegen Verschwemmung (durch Brandung,

---

[1] Die beiden innerhalb der Eikapsel peripher nebeneinander liegenden Eizellen — aus ihnen geht gewöhnlich nur ein einziger Embryo hervor — sind nach meinen Beobachtungen an der Bildung des Doppeldeckels aktiv beteiligt (vgl. Poche 1927).

[2] An tauben (eizellenlosen) Eikapseln unterbleibt aber die Deckelbildung (Böhmig 1913).

Gezeiten), wird diese Fähigkeit auch im stehenden Wasser beibehalten und erscheint bei den Ectocommensalen *Bdelloura* und *Syncoelidium*, die ihre Kapseln mit mehr oder weniger kurzen Stielen an die Kiemenblätter von *Limulus* heften, besonders vorteilhaft; wie die ähnlich lebende *Ectoplana* sich verhält, ist mir unbekannt.

Auch die *Paludicola* des Typus I und II, vorzüglich Fließwasserarten, befestigen ihre Eikapseln mit (oft langen) Stielen. Erst im Typus III sehen wir neben Arten, die einen glashellen, kuchenförmigen Kittsekrettropfen benutzen (*Polycelis nigra, tenuis, cornuta*[1], *Pl. torva*), solche, die der spezifischen Kittdrüsen entbehren und entweder ihre Kapseln frei zwischen Steinchen, in Schlamm und Bewuchs (Moos) ablegen (*Pl. alpina*, wahrscheinlich *Fonticola, Albiplanaria, Bdellocephala*, manche *Sorocelis*-Arten) oder mittels eines Sekretes locker anheften, das von dem erhöhten Körperepithel der Geschlechtsöffnung abgesondert wird und primär zur engeren Verbindung der Geschlechtsöffnungen sich begattender Tiere dient (Burr 1912, *Dendroc. lacteum*).

6. Die Maricolen pflanzen sich lediglich durch Cocons fort; zahlreiche Paludicole aus jedem Typus vermögen sich außerdem ungeschlechtlich durch Querteilung zu vermehren, zeitweise oder in bestimmten Gegenden (fast) ununterbrochen, so daß nur selten Genitalien zur Entwicklung gelangen. Da das für die ungeschlechtliche Vermehrung kausal nötige Regenerationsvermögen in beiden Gruppen ziemlich gleich stark ist, ist der *ungeschlechtliche Vermehrungsmodus der Paludicola sicher sekundärer Natur, eine Erwerbung im Süßwasser.*

Vielleicht darf man hier auch das Verhalten der Microstomiden in Vergleich ziehen, die man insbesondere in kühleren Meeren bei geringer ungeschlechtlicher Vermehrung wohl das ganze Jahr hindurch geschlechtsreif antrifft, während im Süßwasser die ungeschlechtliche Vermehrung ganz bedeutend überwiegt und gewöhnlich nur im Herbste Geschlechtsorgane gebildet werden. Man vergleiche weiter die marinen Hydroiden und die Süßwasserhydren!

7. Bei allen *Maricola* wird das Sperma hüllenlos entweder in die Bursa des Partners oder durch Einstich (*Cercyrinae*) übertragen, bei den *Paludicola* (in der Regel) mittels Spermatophoren, die im Penis von bestimmten Drüsen (Abb. 13 *spd*) sezerniert werden und stets mehr oder weniger lang gestielt sind, ohne daß eine deutliche kompensierende Relation zu der Länge der Penispapille bestünde, wie es Reisinger (1923, S. 38) vermutete (vgl. *Dendropl. torva* — Bergendal 1892, *Albiplanaria albissima* — Beauchamp 1926 u. a.).

Die Spermien der Monocelididen und der Wassertricladen haben den Besitz zweier langer Nebengeißeln gemeinsam.

---

[1] Entgegen der Angabe freier Eiablage (Burr 1912) sah ich die Eikapseln mittels eines der geringen Kittdrüsenzahl entsprechend kleinen Tropfens an Steinen befestigt.

8. Die gesamte Bursa der *Paludicola* gelangt früh, etwa gleichzeitig mit dem männlichen Kopulationsorgan, aus indifferentem Zellmaterial des Mesenchyms *im Anschluß an die vorher aus gleichem Material entstandene Atriumanlage* zur Differenzierung (CURTIS 1902, MATTIESEN 1904, BÖHMIG 1913, VANDEL 1922, KENK 1923) und den gleichen Modus dürfen wir für die *Maricola* folgern. Die Endblase der Bursa entsteht mithin niemals als Derivat des Darmes, ist daher keine „Bursa intestinalis" (STEINBÖCK)[1]; sie unterscheidet sich (im ausgebildeten Zustande) vom Stielabschnitte durch stets uneingesenktes, flimmerloses Drüsenepithel, durch viel schwächere Muskulatur und das Fehlen von außen her einmündender Drüsen. Offene Kommunikationen mit dem Darme, wie sie nur an *Geopaludicolia absoloni* KOM. und vielleicht an *Sorocelis parvipunctata* KOROTNEFF (1912, Taf. VI, Fig. 36 *rs.dr.*, falls die große „zweilappige Drüse" ein Darmteil ist) beobachtet wurden, sind somit sekundärer Natur.

Auffallende Verstärkung der Muskulatur am atrialen Mündungsstück des Bursastieles kenne ich nur bei hochdifferenzierten Paludicolen, bei einer neuen australischen Art vom Typus II C und im Typus III (*Polycelis cornuta*, *Bdellocephala* u. a.).

Der Besitz einer Bursa mit Endblase erscheint bei den *Paludicola* erblich fixiert[2]. Bei manchen Maricolen, zumeist solchen des Typus I, ist hingegen entweder die Bursablase vollkommen rückgebildet und nur der Bursastiel erhalten (*Synsiphonium*, *Micropharynx*, *Procerodes variabilis*) oder es fehlt auch der proximal von den Oviductmündungen gelegene Stielabschnitt (*Foviella*, *Bdelloura*, *Syncoelidium*, *Uteriporus*). Für die Bdellouriden steht diese Reduktion anscheinend in Zusammenhang mit der Ausbildung paariger, separat mündender Vaginen. WILHELMIS sehr plausible Auffassung (1909, S. 106) aber, die geringe Größe (Rudimentation) der Bursa der Cercyrinen sei eine Folge der Einstichbegattung, führt für *Proc. variabilis* und *Foviella* usw. zu einer unbefriedigenden Erklärung, die Bursablase wäre hier infolge einstmals geübter Einstichbegattung vollkommen geschwunden.

---

[1] Dies gilt auch für die *Kalyptorhynchia* (MEIXNER 1925, S. 314, entgegen REISINGER 1926, S. 436). Mit mir (l. c. S. 328) schlägt STEINBÖCK (1926, S. 3) jetzt ebenfalls den Ausdruck „Bursa" schlechthin zu gebrauchen vor. Wenn er aber als Stütze für seine Theorie von der Darmnatur der Bursa (1924, S. 494) in KENKS Arbeit (1923) eine Bestätigung der Befunde von SCHULTZ und KOROTNEFF sieht, die die Bursablase unabhängig dicht hinter dem Pharynx entstehen und nach hinten wachsen lassen, so beruht dies auf einem Mißverständnis! Denn KENK betont immer wieder die *im Anschluß an die Atriumanlage* „von hinten nach vorn fortschreitende" Entstehung des Bursastieles und der Endblase und ebenso des Lumens dieser Teile.

[2] Bei *Pl. grubei* SAB., *Polycelis karafto* IJ. et KAB. und *ijimai* KAB. wird die Endblase als kaum oder gar nicht erweitert angegeben, genau entsprechend bestimmten Entwicklungsstadien, und es ist wahrscheinlich, daß es sich um solche handelt (KABURAKI 1917, S. 329).

Die Bursa der Maricolen befindet sich in ähnlicher Lage wie z. B. bei *Coelogynopora* (*Otoplanidae*); bei allen Paludicolen hingegen ist aus unbekannten Ursachen durch sekundäres Längenwachstum des Stieles, wie die Entwicklungsgeschichte noch erkennen läßt, die Endblase nach vorn verlagert worden (vgl. Abb. 1 und 2).

9. Bei allen Maricolen sowie im Typus I und II der Paludicolen münden die Oviducte (getrennt oder vereinigt) in den oft etwas nach links verlagerten Bursastiel, und zwar bei ersteren ungefähr in dessen Mitte (I und II A) oder mehr oder weniger nahe der Endblase (IIB), bei letzteren hingegen mit der Tendenz einer Verschiebung auf das Atrium. Damit entfällt im Süßwasser jener ausgeprägte Endtypus II B der *Maricola* und findet nur im Typus II C eine Vertretung (S. 589). Typus III aber hat sich vielleicht direkt aus II A (*Paludicola*) entwickelt (vgl. *Pl. michaelseni*); denn es zeigt die Entwicklungsgeschichte im Typus III deutlich die Zusammengehörigkeit von Oviductus communis und Bursa: Beide erhalten im Anschluß an die Anlage des Atrium commune ihr Lumen, unabhängig von dem des Atrium masculinum (VANDEL 1922).

Vitellarien, Germarien und Schalendrüsen wurden oben behandelt. Jene besonderen „Verschlußzellen", die den Oviducten bzw. Dottertrichtern zahlreicher *Paludicola* ansitzen, fehlen den *Maricola*.

10. Es ist gewiß sehr auffallend, daß unter den *Maricola* allein *Cerbussowia cerruti* WILH. und unter den Paludicolen fast nur Angehörige des Typus II C und III ein oder mehrere echte muskulöse Drüsenorgane besitzen:

Das unpaare, kompakte Organ von *Cerbussowia* liegt separat etwa in der Mitte zwischen Mund- und Geschlechtsporus (Abb. 14 *mdo*). Bei den *Paludicola* öffnen sie sich hingegen meist ins Atrium commune, selten selbständig hinter ihm (*Polycelis cornuta*, *Dendropl. torva* var. — ARNDT 1926); hinsichtlich Zahl und Struktur unterscheiden wir im Typus III:

a) Hohle Drüsenorgane in der Einzahl (*Dendroplanaria*[1] sowie alle *Dendrocoelidae*[2], ausgenommen *Dendr. spinosipennis*).

b) Hohle Drüsenorgane in der Zwei- oder Mehrzahl (*Sorocelis guttata* GERSTF., *raddei* SAB., *copulatrix* KOROTN.).

---

[1] WHITEHOUSE (1913) hat für *Pl. kempi* die proximale und distale Partie des hier ähnlich wie bei *Dendropl. torva* winkelig gebogenen Drüsenorganes irrtümlich als zwei miteinander kommunizierende Organe aufgefaßt.

[2] HARTMANN (1921) beschrieb für ein Exemplar seiner *Polycladodes subterranea* eingehendst ein sekundäres muskulöses Drüsenorgan, das dem Hauptorgane nahe seiner Mündung als Blindsack ansitzen soll; an der Originalschnittserie ersieht man sofort, daß es sich hierbei um die umgebogene, den Porus tragende Spitze des Hauptorganes handelt. — KENK (1926) schloß mit Recht diese Art aus dem Genus *Polycladodes* aus; sie gehört in das Genus *Dendrocoelides*, das mithin ausschließlich augenlose, cavernicole Arten umfaßt.

c) Kompakte Drüsenorgane in der (Ein-), Zwei- oder Mehrzahl (*Polycelis tenuis*[1], *cornuta*).

Im feineren Baue zeigen die Drüsenorgane noch weitere, generische Differenzen (z. B. zwischen *Dendroplanaria*, S. 603 und *Dendrocoelidae*).

O. SCHMIDTS Angabe (1861) eines hohlen Drüsenorganes für mittelgroße Exemplare von *Eupl. polychroa* konnte bis heute nicht wieder bestätigt werden und ist nach KENK (1923, S. 217) „als irrtümliche Beobachtung" (Quetschmethode!) „endgültig zu streichen".

Dagegen fand ich bei einer neuen mit *Eupl. gonocephala* sehr nahe verwandten Art aus Kreta (Meskla, *Eupl. cretica* m. leg. H. J. WICHMANN) stets ein großes Drüsenorgan (mit distalem Sekretkanale), das ventral rechts aus dem Bulbus des männlichen Kopulationsorganes als dessen förmliches Abspaltungsprodukt entspringt.

Im Typus II C stellt ein schräg dorsal gerichtetes Divertikel des Atriums (*Pl. böhmigi*) oder des Bursastielmundes (*Pl. hoernesi*, Abb. 6), das mit eosinophilen Drüsen und wenig oder (bei *Pl. hoernesi*) mächtig verstärkter und abgesetzter Muskelhülle versehen ist, ein ziemlich primitives Drüsenorgan dar; zusammen mit der Differenzierung des Penis und des weiblichen Apparates ergibt sich für diese beiden Arten der Eindruck relativ hoher Spezialisierung gegenüber Typus I und II A.

Die muskulösen Drüsenorgane der Paludicola stellen demnach sicher keine von acölen Vorfahren übernommene, mehr oder weniger rudimentäre Giftorgane (Waffen) dar (BURR 1912, v. GRAFF 1912—1917, S. 3124), sondern *haben sich erst bei einzelnen Arten oder Artengruppen vornehmlich der phylogenetisch höchsten Stufe als sexuelle Reizorgane* (KENNEL) *sekundär differenziert.*

So konnte z. B. bei der mit *Polycelis tenuis* sehr nahe verwandten *P. nigra* (Abb. 7) in Übereinstimmung mit ihrer einfacheren Organisation (normale, nicht H-förmige Bursa, nicht gefaltetes Epithel im Penis: KOMÁREK 1927) ein Drüsenorgan bis jetzt niemals nachgewiesen werden.

Demgemäß treten uns die Drüsenorgane der *Paludicola* als konstante, keinesfalls zur Rückbildung neigende, sondern stets stark ausgebildete, funktionstüchtige Neuerwerbungen in sehr verschiedenen Bauarten entgegen und kommen als letzter Teil des Geschlechtsapparates zur Anlage (HARTMANN 1921, KENK 1923).

Ob man aber auf Grund der Lageähnlichkeit das einfache (rudimentäre) Drüsenorgan von *Cerbussowia* (S. 605) auf jenes hochdifferenzierte Organ, das ich bei *Monocelis insularis* m. entdeckt habe (S. 607, Abb. 16*do*)

---

[1] Ein gelegentliches Fehlen der hier normal in der Zweizahl vorhandenen Drüsenorgane verzeichnete z. B. IJIMA (1884). An steirischen Exemplaren habe ich sie nie vermißt. *P. tenuis* bewohnt hier große stehende Gewässer (z. B. Wundschuhteiche), *P. nigra* kleine, oft langsam durchflossene Tümpel, z. B. der Umgebung von Graz.

und selbst an jungen Individuen bereits voll entwickelt sehe, beziehen darf, läßt sich heute noch nicht entscheiden.

11. Während bei allen Maricolen und allen Paludicolen der Typen I und II eine mehr oder weniger lange Penispapille ins Atrium ragt, erscheint sie im Typus III (*Paludicola*) oft nahezu oder vollkommen rückgebildet und dafür das Atrium masculinum vergrößert (z. B. *Bdellocephala*, *Monocotylus*, *Procotyla baicalensis* SAB., *Planaria angarensis* GERSTF., manche *Sorocelis*-Arten) [1]. Starke muskulöse Ausgestaltung der Wandung des Atrium masculinum treffen wir gleichfalls nur im Typus III (z. B. *Pl. grubei* SAB., *Polycelis ijimai* und *auriculata* IJ. et KAB.), in ganz besonderer Form aber im Typus III *b* (*Pl. alpina*, Abb. 8).

12. Die wechselnde Lagerung der Hoden bei den *Monocelididae* und *Otomesostomatidae* (ventral) und bei den *Otoplanidae* (lateral oder dorsolateral) hat bei den Wassertricladen entsprechend nachgewirkt: Die *Maricola* zeigen noch eine gewisse Konstanz, indem sie bei den *Stummerinae*, *Micropharynginae* und *Uteriporidae* sowie im Typus II A ventral, bei den *Bdellouridae* lateral, bei den übrigen (*Cercyrinae* und II B) dorsal oder dorsolateral liegen. Bei den *Paludicola* jedoch variiert die Lage innerhalb jedes der drei Typen sehr; sie verbreiten sich bisweilen (namentlich im Typus II C und III) zugleich dorsal und ventral vom Darme.

13. Die inneren Längsmuskeln des stets zylindrischen Pharynx bilden bei allen *Maricola* und den meisten *Paludicola* eine einheitliche, besondere Schicht außerhalb der das Innenepithel umgebenden Ringmuskulatur. Bei den *Dendrocoelidae* (Typus III) jedoch durchflechten sie die Ringmuskelschicht; gleiches Verhalten oder noch weitere Komplikationen weisen manche Baskaltricladen, z. B. *Dicotylus*, auf.

Normale (nicht teratologische) Polypharyngie kommt nur im Typus III vor (*Pl. gracilis* und die Varietäten des Typus III *b*, ausgenommen *Pl. alpina*, die als monopharyngeale Stammform gilt, wie *Pl. truncata* (*morgani*) für *Pl. gracilis*. Bezüglich des Kopfdarmes siehe oben.

14. Typische Haft- und Saugorgane treten uns desgleichen bloß im Typus III entgegen, in stärkster Entfaltung bei manchen Baikaltricladen, und bei solchen gibt es auch Kriechleisten; beides fehlt allen Maricolen.

Die Absetzung einer Schwanzplatte bei *Bdelloura* und *Micropharynx* beruht im wesentlichen auf einer Verbreiterung des Haftzellenringes.

15. Die *Maricola* sind, wenn wir von den augenlosen ectoparasitischen Micropharynginen absehen, gleich den Monocelididen normal durchweg mit zwei Augen ausgerüstet; relativ selten gibt es als native einseitige oder beiderseitige Mißbildung Augenverdoppelungen oder Rückbildungen (z. B. *Pr. lobata*, *wheatlandi* des Typus II B). Dasselbe gilt für die *Paludicola* des Typus I und II.

[1] Vgl. *Polycystis caledonica* (CLAP.) unter den Kalyptorhynchiern (J. MEIXNER 1925).

Pl. polychroa scheint an manchen Örtlichkeiten (z. B. bei Bonn, am Wytegrafluß, vgl. S. 576) zur Bildung (? Vererbung) von einem oder zwei kleinen Nebenaugen zu neigen; oft liegen sie dann als Paar dicht vor den großen regulären Augen, so daß LANG (1913b) sich verleitet fühlte, sie nicht als pathologisch, sondern ebenfalls als regulär anzusehen. Demgegenüber betone ich, daß mir unter sehr zahlreichen Exemplaren (Graz, Neapel) nur ein einziges mit drei Augen untergekommen ist.

Im Typus III hingegen finden wir neben zweiäugigen einerseits normal vier- bis vieläugige Arten und Gattungen (viele *Sorocelis*-Arten und Baikalgenera, *Polycelis*, *Polycladodes*), andererseits augenlose (*Dendrocoelides*, *Dendrocoelum* s. str., *Anocelis* u. a.) vereinigt. Die sekundäre Natur der Vieläugigkeit, für die auch HESSE (1897, S. 549) eingetreten ist, erhellt daraus, daß die Augenzahl mit dem Alter (Größenwachstum) zunimmt und daß normal zweiäugige Arten, wie *Dendrocoelum lacteum* an manchen Orten 2—3 Paare von Augen entwickeln.

Bezüglich des Baues gehören, soweit bekannt, die Augen der *Paludicola* des Typus I und II dem *Eupl. gonocephala*-Typ HESSES zu, die des Typus III teils dem *Eudendrocoelum lacteum*-, teils dem *Dendropl. torva*-Typ, der mithin trotz der Einzelligkeit des Pigmentbechers und der Verringerung der Sehkolbenzahl auf Grund der hohen Ausbildung der Kolben (große Stiftchenkappe!) entgegen HESSE ebenfalls als höher differenziert im Vergleiche zum *Eupl. gonocephala*-Typ gelten darf.

Die Augen der *Maricola* weichen einigermaßen ab und besitzen dicke, linsenartige Umbildungen des Pigmentbechers, an deren Stelle bei Paludicolen eine meist sehr dünne vordere Augenmembran („Cornea") liegt. Vielleicht besteht da ein Zusammenhang mit der verschieden hohen Lichtabsorption im Meer- und Süßwasser.

16. Dem chemischen Sinne dienen bei den Maricolen wahrscheinlich zerstreute Sinneszellen am Vorderkörper, die sich erst im Typus II B (*Pr. littoralis*) zum Teil in einem Paare größerer Organe (Auricularorgane) zu konzentrieren scheinen. Solche Auricular- (bzw. Tentakel-) organe finden wir bei Paludicolen aller Typen. Das Vorderende der australischen Arten wird nach WEISS (1910) sogar von 4—9 Paaren mehr oder weniger tiefer Sinnesgrübchen (-flecken) umsäumt, von denen das hinterste Paar bei *Pl. pinguis*, *graffi* und *hoernesi* langgestreckt ist („Ohrflecke") und den Auricularorganen in Lage und Bau entspricht. Augenscheinlich herrschen im Typus I und II allgemein vergleichbare Verhältnisse, da auch für *Eupl. polychroa* und *gonocephala* vor den Auricularorganen kleine, flache Sinnesgrübchen (etwa 5 Paare) nachgewiesen wurden (MICOLETZKY 1907, SABUSSOW 1907).

17. Das Nervensystem der Paludicolen des Typus I und II schließt sich am ehesten an jenes der *Maricola* II B an, während das der *Maricola* I (*Cercyra*) ein wesentlich anderes (primitiveres) Gepräge besitzt. Hochdifferenziert aber erscheint es jedenfalls im Typus III (*Pl. alpina*, *Den-*

dropl. torva, Eudendr. lacteum, Polycelis, Sorocelis): Das Gehirn setzt sich hier schärfer von den Längsstämmen ab oder es hat sich jederseits ein eigener Lobus sensorius abgesondert (*Eudendroc. lacteum* nach GELEI 1912); die Nerven- und Kommissurenzahl im Vorderende ist stark verringert, ein Ausdruck bedeutenderer Konzentration (IJIMA 1884).

Bezüglich der Längsnerven siehe S. 596.

18. Der einfache und einförmige, jenem der *Monocelididae* und *Otoplanidae* gleichende Aufbau des Hautmuskelschlauches der *Maricola* aus einer Ringfaser-, zwei nicht am ganzen Körper ausgebildeten Diagonalfaser- und einer meist aus Faserbündeln bestehenden Längsmuskellage kompliziert sich bei den *Paludicola* gewöhnlich durch Einschaltung einer äußeren Längsfaserschicht zwischen den Ring- und Diagonalfasern. Im Typus III sind auch die Ringmuskeln häufig mehrschichtig, d. h. sie bilden Bündel, bei den Dendrocöliden und manchen Baikaltricladen oft von auffallend großer Faserzahl; weiter ist hier die ganze Hautmuskulatur ventral besonders verstärkt.

Diese Ergebnisse zwingen zu folgenden *allgemeinen Schlüssen betreffend das Verhältnis der Maricola und Paludicola zueinander.*

1. *Maricola* und *Paludicola* stellen voneinander unabhängige, einander parallele Entwicklungsreihen dar; es ist unmöglich, beiderlei Arten eines Typus im Systeme näher miteinander zu vereinigen.

2. Die *Maricola* sind relativ primitiver gebaut als die *Paludicola.*

3. Typus I der *Maricola* setzt sich aus sehr mannigfaltig gebauten Formen zusammen, teils aus sehr aberranten, spezialisierten Gruppen, die eine sehr komplizierte Vorgeschichte haben müssen (*Uteriporidae, Bdellouridae*), teils aus relativ einfachen Formen (z. B. *Stummeria, Cercyra*), deren geringe Weiterbildung im weiblichen Genitale uns zum einförmigen Typus II A führt und im ebenso einförmigen, artenreichsten Typus II B endet.

Die *Paludicola* hingegen — in ihren Anfangstypen I und II A einfach und einförmig wie letztere — sind in dem allein durch sie vertretenen Typus III auf den Höhepunkt ihrer Entwicklung gelangt, der jene sowie die *Maricola* II B weit überragt, nicht bloß bezüglich des Baues ihres Genitalapparates[1], sondern auch in ihrer übrigen Organisation, ihrer Größe, Gestalt u. a.: Im *Systeme* drückt sich dies durch starke Aufspaltung in Familien, Genera und Arten sowie Rassen aus; und es hat sich diese Arten- und Rassenbildung zweifellos erst in jüngsten Erdperioden vollzogen (*Dendrocoelum lacteum bathycola, Planaria alpina*-Rassen, Tricladen des Westbalkans — STANKOVIĆ und KOMÁREK 1927, Höhlenplanarien, Baikalplanarien, *Sorocelis* usw.). In der *Ökologie* finden wir hier weitgehende Spezialisierungen an bestimmte Umwelt.

[1] Den Uteriporiden und Bdellouriden entsprechende Bautypen kann es hier natürlich nicht geben!

Wir sehen im Typus I und II vornehmlich eurytherme, sauerstoffbedürftige (? und sommerlaichende) Arten aus fließenden Gewässern vereinigt; in den Tropen (Afrika, Südamerika) haben sie auch das Hochgebirge besiedelt. Manche Arten sind in mehr oder weniger stehenden Gewässern der Talniederungen (des Inundationsgebietes) seßhaft geworden. Küstenflüsse waren offenbar für diese Tricladen Einwanderungspforten ins Süßwasser, die Ausbildung der Rheotaxis war das Mittel hierzu. Typus III hingegen hat sich auf sämtliche Gewässerformen verbreitet: Grundwasser, Höhlen, Rheokrenen, Limnokrenen, Helokrenen, stehende Gewässer (Teiche, Seen) und ihre Tiefenregion (z. B. Schlamm des Baikalsees), Ströme, brackische Meeresteile (Ostsee u. a.), Gewässer des Mittel- und Hochgebirges der Nordkontinente (*Sorocelis, Polycelis cornuta, Pl. alpina*). Es gehören hierher einerseits euroxybionte Arten (*Eudendr. lacteum, Dendropl. torva*), die in O_2-armem Faulwasser zu gedeihen vermögen, andererseits extreme Stenoxybionten, deren Fähigkeit zu geschlechtlicher Fortpflanzung (Lebensfähigkeit) an bestimmte niedere Temperaturen und bestimmten (hohen) O_2-Gehalt geknüpft ist, wie z. B. bei *Polycelis cornuta* und *Pl. alpina*, die daher auf reine Quell- oder Gebirgswässer beschränkt sind. Der hohen morphologischen Differenzierung von *Pl. alpina* und ihrer Rassen (III B) entspricht also die ökologische.

Aus der Tabelle resultieren endlich *Schlüsse über die geographische Verbreitung der Wassertricladen.*

1. Beziehungen zwischen der Verbreitung der *Maricola* und *Paludicola* lassen sich nirgends mehr aufzeigen.

2. Was die *Maricola* betrifft, so scheinen Typus I und II B weltweit verbreitet zu sein; II A kennen wir vorderhand allein aus dem südlichen Südamerika und der Antarktis.

3. Ziemlich klaren Einblick gestatten die *Paludicola* als gegenüber den *Maricola* stammesgeschichtlich jüngere Gruppe. Die relativ ursprünglichen Typen I und II A bewohnen alle Erdteile, manche Arten ein ungeheures Gebiet, z. B. *Eupl. gonocephala* wahrscheinlich die ganze Arktogäa.

Auf dem Boden Südamerikas und insbesonders Australiens erscheint je eine kleine Reihe entwickelt, die in Südamerika mit Typus II A, in Australien mit dem ziemlich hoch spezialisierten Typus II C endet und alle geeigneten Biotope bevölkert. Die Kenntnis des Geschlechtsapparates der bisher nur in ungeschlechtlicher Vermehrung bekannten *Pl. fissipara* Kennel aus Trinidad wäre in diesem Zusammenhange von hohem Interesse.

Typus III, allein durch *Paludicola* vertreten, ist ausschließlich den Nordkontinenten eigen, der Paläarktis (mit dem zoogeographisch zugehörigen Nordafrika) und der Nearktis, Gebieten also, in denen die Typen I

und II auffallend schwach vertreten sind. Die Urheimat des Typus III liegt, wenn nicht die Erforschung der Seen Kanadas das Urteil etwas verschiebt, augenscheinlich in alten Süßwasserbecken der Paläarktis: Hier finden wir die höchstdifferenzierten Genera und Arten, alle vieläugigen, die Baikaltricladen, *Pl. alpina*. Viele Arten und Rassen mit enger Verbreitung (Endemismen) gehören hierher.

Daß sich Typus I und II im Meere und Süßwasser auf der ganzen Erde vorfindet, ist daraus verständlich, daß bei diesen eurythermen Wassertieren verändernde Faktoren, wie Klimaschwankungen, Verdrängung durch jüngere Typen, Einflüsse der menschlichen Kultur, keinen katastrophalen Charakter gewinnen konnten. Passive Verschleppung (durch den Menschen mit Wassergewächsen) hat nur untergeordnete Bedeutung (z. B. Vorkommen der *Pl. polychroa* in künstlichen Bassins). Die Arten des Typus III jedoch sind gewöhnlich auf scharf definierte Biotope abgestimmt und daher spielen hier Veränderungen in der Umwelt hinsichtlich der Verbreitung eine große Rolle. So beruht z. B. die jeweilige Verteilung von *Polycelis cornuta* und *Planaria alpina* gegenüber *Euplanaria gonocephala* vor allem auf verschiedener Thermotaxis, Rheotaxis und Sauerstoffbedürftigkeit dieser Arten (Steinmann-Bresslau 1913, J. Doflein 1926), so daß auch menschliche Kulturarbeit (Entwaldung) bereits entscheidenden Einfluß üben kann; von einer gewaltsamen gegenseitigen Verdrängung bemerken wir aber auch hier nichts (vgl. auch Arndt 1923 betreffs *Pl. alpina* und *Pl. coarctata*).

Nach Hesse (1924, S. 84) „nimmt die Tierwelt des Baikalsees eine Sonderstellung ein und zeigt zahlreiche altertümliche Züge". Ersteres findet durch die Baikal-Paludicolen gewiß trefflichste Bestätigung. Altertümliche Züge aber besitzen diese durchaus nicht; im Gegenteil, sie gehören, soweit bekannt, insgesamt dem Typus III A zu und es weisen die Riesenformen unter ihnen höchste Spezialisierungen auf! Das gleiche gilt für die jüngst entdeckte, platte Riesenplagiostomide *Baicalarctia gulo* Friedmann (1926) und wir werden vielleicht obige Beurteilung des Baikalsees etwas anders zu fomulieren haben: Das in ihm anscheinend fehlende *Plagiostomum lemani* (Forel et du Plessis), eine Charakterform der in die Nordmeere mündenden Flüsse des nördlichen Alpenvorlandes und der mit ihnen verbundenen Alpenrandseen [1], sowie entsprechend der Wolga und des Caspisees, trägt tatsächlich noch das Gepräge mariner Plagiostomen (Reisinger 1926), also relativ „altertümliche Züge"; sein häufiges Vorkommen im finnischen Meerbusen und in den benachbarten Süßwasserbecken deutet darauf hin, daß seine Einwanderung ins Süßwasser nicht sehr weit zurückliegt.

---

[1] Die oberste Donau steht mit dem Rhein in Kommunikation, woraus sich möglicherweise das Vorkommen in den Seen Oberbayerns und im Traunsee erklärt.

Der Reichtum an hochspezialisierten Formen im Baikalsee aber hat sich offenbar aus älteren Süßwassertypen relativ rasch (sprunghaft) unter dem Einfluß der Isolierung und besonderer ökologischer Verhältnisse hervorgebildet (z. B. Genus *Sorocelis*!).

terrestres

II. Die Landtricladen (Terricola Hallez).

v. Graff hatte sein System provisorisch vorzüglich auf äußere Merkmale begründet und erhoffte erst aus einer umfassenden Kenntnis der Anatomie insbesondere der Geschlechtsapparate eine natürliche Anordnung.

Es lassen sich nunmehr tatsächlich allgemeine Gesichtspunkte für eine natürliche Stufenfolge gewinnen, wenn wir unsere Ergebnisse an den Wasserplanarien hier zur Anwendung bringen. Daß dies fast Punkt für Punkt in oft überraschend klarer Weise möglich ist, zeigt, daß die Landplanarien keine eigenen Entwicklungsgesetzen unterworfene Gruppe sind, wenngleich sie morphologisch und ökologisch geschlossen den Wasserplanarien gegenüberstehen.

Wir haben die Bursa der Wasserplanarien namentlich in der Paludicolenreihe als weitgehend erblich festgelegt erkannt. Wenn wir daher nach den Beziehungen der Landplanarien zu den Wassertricladen forschen — eine entgegengesetzte Ableitung oder gar eine direkte aus der *Acoela*- oder *Hofstenia*-Reihe kommt ja nicht in Frage (v. Graff 1912 bis 1917, S. 2756) —, müssen wir zunächst diesem Organe unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Für eine ansehnliche Zahl von Landplanarien ist jetzt eine Bursa nachgewiesen worden, eine Bursa von gleicher Lage und Struktur wie bei den *Maricola*, womit eine gewichtige Stütze für ihre Abstammung von *Maricola* geschaffen ist (Hallez).

Eine derartige typische Bursa, in deren Stiel die Oviducte getrennt oder gemeinsam münden, kommt einzig und allein bei den *Rhynchodemidae* vor, also bei zweiäugigen Landplanarien, fast immer in Korrelation mit einer stark entwickelten Penispapille wie bei den *Maricola:*

Typus A: Die Bursa (Endblase) ist entweder blind geschlossen (*Amblyplana aberana* Mell, *neumanni* Mell, *nigrescens* Mell, *Rhynchodemus costaricensis* Beauch., *scharffi* Graff, *howesi* Scharff, *Artiocotylus speciosus* Graff, *Amblyplana viridis* Jam., *natalensis* Jam., *flavescens* Jam., *hepaticarum* Jam., *caffra* Jam., *cylindrica* Beauch. u. a.) oder die Endblase erscheint eingeschmolzen bzw. nicht entwickelt und es mündet der proximal von der (den) Oviductmündung(en) folgende, bisweilen stark erweiterte und verlängerte Bursastiel[1] direkt mittels einer, zwei

[1] Dieser proximale, häufig von Flimmerepithel ausgekleidete und von Drüsenausführungsgängen durchsetzte, ziemlich stark muskulöse Bursastielabschnitt ist gewöhnlich als Ductus genitointestinalis oder, wenn er sich erweitert (*Rh. terrestris, attemsi, peneckei*), als Bursa (Uterus) bezeichnet worden; große individuelle

oder mehrerer Öffnungen (Gängen) in einen oder beide hinteren Darmschenkel oder in eine Queranastomose dieser (*Rhynchodemus terrestris* MÜLL.[1], *britannicus* PERCIVAL, *purpureus* BENDL, *unilineatus* FRIEB, *henrici* BENDL, *peneckei* MEIXNER, *attemsi* BENDL, *Amblyplana trifuscolineata* KAB., *tristriata* GEBA, *mediostriata* GEBA[2], *montoyae* FUHRM. u. a.).

Bei afrikanischen Arten (*Artiocotylus, Amblyplana flavescens* usw.) ist neben dem ursprünglichen Bursastiel ein sekundärer Ductus („Canalis anonymus" MELL bzw. „Uterusstiel" v. GRAFF) entstanden.

Die Darmkommunikationen brechen stets erst spät durch, was zusammen mit dem Fehlen von Darmkommunikationen bei den *Maricola* ihren sekundären Charakter dartut. Eine Erklärung für die Rückbildung der Endblase erblicke ich darin, daß mit der direkten Ableitung überschüssiger Geschlechtsprodukte (Sperma, Penissekret, Dotterzellen) in den Darm ihre accessorische Funktion, diese zu zerstören (zu resorbieren), entfallen ist.

Die Fixierung der Bursa blase ist also eine noch viel schwächere als bei den *Maricola* (vgl. hingegen *Geopaludicolia*)!

Typus B: Die Bursablase mit ihrem proximalen Stielabschnitt ist rückgebildet und zugleich die Darmverbindung; der distale Stielabschnitt stellt hier den weiblichen Genitalkanal („Atrium femininum" und „Vagina") dar. Die Penispapille ist gut entwickelt (*Amblyplana graffi* GEBA mit proximalem Stielrudiment, *Rhynchodemus ceylonicus* GRAFF und *bilineatus* METSCHN. u. a.; vgl. *Foviella*!).

Typus C: Auch die Penispapille ist stark oder gänzlich reduziert; das Atrium masculinum erscheint dafür entsprechend vergrößert und meist stark muskulös ausgestaltet. Darmverbindungen fehlen normalerweise wie im Typus B (*Rhynchodemus*-Gruppe *α* GRAFFS: *Rhynchodemus schmardai* GRAFF, *ochroleucus* GRAFF, *putzei* GRAFF, *samperi* FUHRM. u. a., weiter *Platydemus*, *Dolichoplana*, *Cotyloplana*, *Digonopylidae*).

Unter den vieläugigen Landplanarien stehen zweifellos die Pelmatoplanen (*Geoplanidae*) den Rhynchodemiden am nächsten, nicht nur wegen des Besitzes einer mehr oder weniger schmalen Kriechleiste, sondern auch hinsichtlich des Habitus, der Muskulatur, des ständigen Fehlens einer Drüsenkante, der oft relativ geringen Augenzahl, so daß v. GRAFF *Pelmatoplana mahéensis* GRAFF und *braueri* GRAFF — ihre Vieläugigkeit übersehend — als Amblyplanen beschrieben hat. Wir finden hier auch noch alle drei (bzw. vier) Typen des Geschlechtsapparates vertreten, wenngleich bisweilen modifiziert: z. B. *P. trimeni* GRAFF — *sondaica* (LOMAN) — *P. mahéensis* (A), *P. glandulosa* BEAUCH. (B), *P. willeyi* BUSSON (C).

---

oder auf verschiedenen Kontraktionszuständen beruhende Variabilität seiner Weite zeigt z. B. *Rh. britannicus* PERCIVAL (1925).

[1] Exemplare von Würzburg und Heidelberg!

[2] Der „Ductus genitointestinalis" bildet hier eine direkte Verlängerung der „Vagina" (entgegen GEBA 1909, Textfig. 3)!

Die übrigen vieläugigen Landplanarien, das sind die mit Kriechleiste versehenen *Bipaliidae* und die auf einer mehr oder weniger breiten Sohle kriechenden typischen *Geoplanidae*, mithin die überwiegende Mehrzahl der Landplanarien, ordnen sich den (ineinander übergehenden) Typen B und C ein; sie entbehren, soviel bekannt, stets einer echten Bursa (Endblase) sowie eines proximalen Stielrestes und damit zugleich jeglicher normaler Kommunikationen mit dem Darme.

Es sei bemerkt, daß die von v. GRAFF bei *Artioposthia adelaidensis* (DENDY) als pathologisch, von STEINBÖCK (1924) als normale Bildung angesehene Einschaltung eines Darmstückes in den weiblichen Genitalkanal auch an einem Exemplare von *Dolichoplana voeltzkowi* GRAFF, einer Rhynchodemide, beobachtet wurde (MELL 1903, S. 230); meiner Nachuntersuchung zufolge öffnet sich nämlich nicht nur der Schalendrüsengang, sondern auch, ihm gegenüber, das Atrium femininum in ein Querdivertikel (? Anastomose) des Darmes. Wenn STEINBÖCK aber solche wahrscheinlich doch irreguläre Bildungen bei jener hochdifferenzierten australischen Geoplanide als Ausgangspunkt wählt, um bei den übrigen Artioposthien einen mehr oder weniger erweiterten Teil des histologisch einheitlichen distalen weiblichen Genitalkanals („Vagina") als Bursa intestinalis zu erklären, und davon weiter die Entstehung des akzessorischen Ductus zweiäugiger südafrikanischer Amblyplanen ableitet, so kann ich ihm darin unmöglich folgen.

Die verschiedenen Mündungsverhältnisse der Oviducte und Schalendrüsen, die wir bei den Wassertricladen des Typus I und II kennen lernten, kehren hier wieder, allerdings insbesonders bei den vieläugigen (bursalosen) Landplanarien in sehr unübersichtlicher Weise. Als Analoga dienen für Typus I z. B. *Rhynchodemus scharffi* und *terrestris*, für II B *Rhynchodemus purpureus*, für II C *Pelmatoplana trimeni*.

Verkürzung und Erweiterung des weiblichen Genitalkanales bei manchen platten, neotropischen Geoplaniden (z. B. *Polycladus*, *Geoplana eugeniae*) haben v. GRAFF (1912—1917) verleitet, hier von getrennten Mündungen der Oviducte Drüsengänge) ins Atrium und sehr ursprünglichem Verhalten zu sprechen.

Ob jene kleinen eosinophilen Atriumdrüsen, die für manche Rhynchodemiden (z. B. *Amblyplana neumanni*), *Pelmatoplanen* und Bipalien beschrieben wurden, morphologisch und funktionell Kittdrüsenhomologa bzw. Rudimente solcher sind, ist unsicher. Freie Eiablage überwiegt jedenfalls stark in Anpassung an das Landleben.

Im besten Einklange mit diesen Feststellungen steht die übrige Organisation:

1. Die Rhynchodemiden des Typus A sind relativ klein; es gehören hierher die kleinsten Landplanarien, z. B. *Microplana* und *Rhynchodemus figdori* GRAFF mit etwa 6 mm Länge (im Leben). Sehr bedeutende Größen erreichen hingegen viele Rhynchodemiden des Typus C (z. B. *Dolichoplana feildeni* GRAFF über 300 mm), viele Bipaliiden und Geoplaniden (ausgestreckt bis 600 mm).

2. Die Rhynchodemiden A besitzen durchweg eine einfache, etwa subzylindrische Gestalt; auffallend platte, breite Formen finden wir im

Typus C (*Platydemus*), sodann unter den Geoplaniden (neotropische Arten mit dem blattförmigen *Polycladus* als Extrem). Die Differenzierung einer mehr oder weniger breiten, abgesetzten Kopfplatte charakterisiert die Bipaliiden, eine Andeutung einer solchen das zweiäugige *Othelosoma* (*Rhynchodemidae*).

Die Färbung der *Rhynchodemidae* A ist stets einfach; eine Zeichnung fehlt oder ist sehr primitiv und besteht im wesentlichen aus Längsstreifen. Die übrigen Landtricladen weisen zumeist mehr oder weniger lebhafte Längsstreifen, Querbinden und Flecken auf, insbesondere die Bipaliiden; einzelne Rhynchodemiden und Geoplaniden sind pigmentlos.

3. Die Fortpflanzung geschieht in der Regel geschlechtlich (durch Cocons) wie bei den *Maricola*; für einzelne Arten höher differenzierter Genera (*Dolichoplana, Pelmatoplana sondaica, Bipalium*) wurde daneben ungeschlechtliche Fortpflanzung (Querteilung) beobachtet.

4. Die Eikapseln werden im Atrium (commune), bei Bipalien nach v. Graff bisweilen im weiblichen Genitalkanal gebildet; sie enthalten zahlreiche Embryonen, z. B. bei einer südamerikanischen Geoplana etwa 5—8, bei australischen Arten 11 oder 32—34 (*Paludicola*!).

5. Die Embryonen verlassen die Eikapseln durch Berstung der Schale oder bei Geoplanen durch ein rundes Loch (? Deckel).

6. Die Germarien liegen stets hinter dem Gehirn am Vorderende der Oviducte; prägermarial sich erstreckende Dotterfollikel bzw. Parovarien münden neben den Germarien in die Tuben. Wie bei vielen Maricolen und fast allen Paludicolen gibt es also keine prägermarialen Oviductfortsetzungen.

7. Muskulöse Differenzierungen am weiblichen Genitalkanale (Vagina) sind eine Eigentümlichkeit der Bipaliiden.

8. Die Hoden aller Rhynchodemiden, Bipaliiden sowie der plankonvexen Geoplaniden liegen ventral, bei ersteren meist einreihig; dorsale Hoden sind allein den breiten, platten, neotropischen Geoplaniden (*Geoplana*-Arten, *Choeradoplana, Polycladus*) eigen — eine bemerkenswerte Konstanz wie bei den *Maricola*. Wir dürfen wohl in Hinblick auf sie und die *Monocelididae* die ventrale Lage als ursprünglichere betrachten.

9. Spermatophoren von bestimmter Gestalt werden nicht geformt (*Maricola*!). Daß die Spermien zwei Nebengeißeln tragen, ist zu vermuten.

10. Muskulöse Drüsenorgane sind ausschließlich bei vieläugigen Terricolen bekannt und münden immer ins Atrium. Um einfache Drüsenpolster handelt es sich bei *Pelmatoplana glandulosa* Beauchamp (1926), ein muskulöses Organ tragen einzelne Bipalien (z. B. *B. rigaudi* J. Müll.) hochdifferenzierte Organe in oft großer Zahl kennzeichnen das auf Australien und Tasmanien beschränkte Genus *Artioposthia*. *Zweifellos liegen*

voneinander wie auch von den Drüsenorganen der *Paludicola ganz unabhängige Neuerwerbungen* vor.

11. Alle Rhynchodemiden und viele Geoplaniden (die Pelmatoplanen u. a.) besitzen einen typisch zylindrischen, in der Ruhe wagerecht gestellten Pharynx wie die Wassertricladen, bisweilen mit Faltenbildungen (*Cotyloplana*, manche Geoplanen).

Die Angabe eines Kragenpharynx für *Amblyplana aberana* und *Platydemus montanus* durch MELL (1904) ist unrichtig!

Die Glocken- und Kragenform tritt allein bei manchen Geoplaniden und zahlreichen Bipaliiden auf, vielleicht eine Anpassung an bestimmten Beuteerwerb. Die inneren Pharynxlängsmuskeln bilden eine eigene Schicht oder sind zum Teil oder sämtlich in die Ringmuskelschicht eingeflochten.

Einen Fall normaler Polypharyngie bietet *Digonopyla harmeri* (GRAFF), ein hochdifferenzierter Abkömmling der Rhynchodemiden (Typus C), für den die Polypharyngie zusammen mit der Bildung zahlreicher Münder und der vollkommenen Trennung des männlichen und weiblichen Genitales Gattungs- und Familienmerkmal geworden ist; er lebt auf Celebes.

Fischer, 1926

12. Typische Haftorgane kommen nur *Cotyloplana* (Typus C) zu: Ein Bauchsaugnapf mit differenzierter Muskulatur (vgl. *Paludicola* III).

13. Die Augen der Landplanarien bestehen meist aus einem vielzelligen Pigmentbecher (*Eupl. gonocephala*-Typ) mit vorderer Augenmembran („Cornea", „Cornealzelle") und invertierten Sehkolben, deren Gestalt an die bei *Dendrocoelum lacteum* oder *Pl. torva* erinnert. Bei hochdifferenzierten zweiäugigen (*Platydemus*, *Digonopyla*) und vieläugigen Gattungen (*Polycladus*) haben sie eine (unvollständige) Umbildung zu Retinaugen erfahren. — Die Zahl der Sehkolben ist bei den zweiäugigen Terricolen viel größer als die Maximalzahl bei Wassertricladen, bei den vieläugigen geringer und variiert am selben Individuum stark (z. B. bei *Geoplana rufiventris* 21—1, bei *Bipalium kewense* 8—1) und auch die Zahl der Pigmentzellen kann bis auf eine sinken (*Bipalium*). — Ein gutes Analogon unter den vieläugigen Paludicolen stellt z. B. *Polycelis tenuis* mit 3—1 Sehkolben und einer Pigmentbecherzelle dar.

Dafür, daß der Besitz zahlreicher Augen bei den Bipaliiden und Geoplaniden ebenso wie das Fehlen der Augen bei einzelnen Geoplaniden (*Geoplana subterranea* DENDY, *Geobia*) Erscheinungen sekundärer Natur wie bei den Wassertricladen sind, sehe ich folgende Beweise:

Es handelt sich durchaus um Formen, deren Geschlechtsapparate gegenüber jenen der Rhynchodemiden A abgeändert sind und meist dem Typus B und C angehören; bei den Pelmatoplanen aber finden wir die geringste Augenzahl.

Alle *Maricola* haben normal zwei Augen.

Die Zahl der Augen nimmt, wie bei den vieläugigen Paludicolen, mit dem Alter, d. h. postembryonal mit dem Heranwachsen gegen die Geschlechtsreife hin, zu.

Auch für die Polycladen ist die sekundäre Entstehung ihrer zahlreichen Augen aus zwei epithelialen Larvenaugen, die später ins Mesenchym rücken, sich teilen und die Gehirnhofaugen entstehen lassen, durch LANG (1884) erwiesen [1]. Embryologische Belege für die Anlage und Vermehrung der Augen bei den vieläugigen Paludicolen und Terricolen werden noch zu erbringen sein. METSCHNIKOFF fand sie am Embryo von *Pl. polychroa* dicht unter dem Epithel!

Physiologisch bedeutet die Augenvermehrung vermutlich eine Verbesserung (Vervielfachung) des Richtungssehens (v. GRAFF 1912—1917, S. 2942).

14. Den Sinnesgrübchen (Auricularorganen) der Paludicolen analoge Grübchen säumen das Vorderende gewisser Rhynchodemiden vom Typus C (z. B. *Dolichoplana*, *Platydemus*, *Digonopyla*), der Pelmatoplanen, Bipaliiden und Geoplaniden; bei letzteren erstrecken sie sich oft bis in die Pharyngealregion. Dem Rhynchodemidentypus A sowie den *Rhynchodemus*-Arten des Typus B und C und den Cotyloplanen scheinen Grübchen stets zu fehlen [2]; die bei den grübchentragenden Formen stets gut entwickelte Sinneskante ist hier außerdem kurz oder fehlt wie bei den *Maricola*.

15. Es erhebt sich jetzt die Frage, ob wir mit STEINBÖCK (1925) und REISINGER (1925, S. 139) die ventralen Längsstämme, beziehungsweise die Nervenplatte der Landplanarien als Neubildung, als verlängertes Gehirn („Endon") deuten und daher den Längsstämmen der Wasserplanarien gar nicht homologisieren dürfen oder ob doch eine Homologie vorliegt und in Übereinstimmung mit der übrigen Organisation keine so sehr fundamentale Scheidung der Wasser- und Landplanarien in *Haploneura* und *Diploneura* (STEINBÖCK) besteht.

Gegen STEINBÖCK sei zunächst betont, daß jenes zarte Nervenfasergeflecht, das dicht unter der Basalmembran folgt („äußerer Hautnervenplexus" STEINBÖCKS), kein Plexus für sich ist, sondern aus den peripheren Fortsätzen von bipolaren Nervenzellen besteht, die bei Wasser- und Landtricladen sich an der Innenseite des Hautmuskelschlauches oder zwischen dessen inneren Muskellagen befinden und hier einen Plexus bilden (MONTI

[1] Bei *Otocelis* und den *Microstomidae* liegen die hier höchstens in der Zweizahl vorhandenen Augen ebenfalls noch im Epithel, bei den höher organisierten *Macrostomidae* (*Macrostomum*) bereits im Mesenchym am Hinterrande des Gehirnes! Morphologie und Entwicklungsgeschichte sprechen dafür, daß die Polycladen ein sehr hoch spezialisierter Parallelstamm der *Macrostomida* sind, der erst an der Wurzel mit der Tricladenreihe zusammenhängt (*Otocelis*!).

[2] Die Eintragung eines Grübchennerven für *Rhynchodemus scharffi* (v. GRAFF 1899, S. 124, Fig. 10) ist (nach l. c. S. 132) ein Lapsus memoriae.

1896, BOTEZAT und BENDL 1909, HALLEZ 1911, GELEI 1912), der bei manchen Paludicolen und insbesondere allen Terricolen ventral verstärkt ist („innerer Hautnervenplexus" STEINBÖCKS; vgl. auch SABUSSOW 1904). Dieser Hautplexus steht nach innen direkt oder mittels kurzer Brücken (ventral!) mit dem Längsnerven- und Ringkommissurensystem („Orthogon" REISINGERS) in Verbindung, das bei den *Monocelididae* (MIDELBURG 1908), *Otoplanidae*, bei *Bothrioplana* und den *Maricola* (Abb. 10 *vn*, *ln*, *dn*, *rco*) in (namentlich ventral) sehr regelmäßiger Anordnung den ganzen Körper durchzieht.

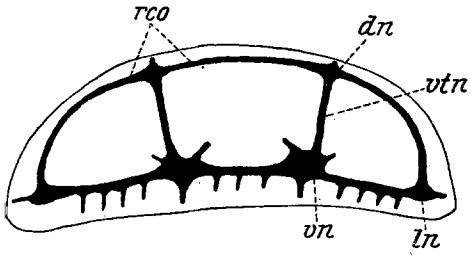

Abb. 10. Querschnitt durch eine Maricole hinter dem Gehirn. Nach BÖHMIG 1906.

Das ventrale Längsnervenpaar („Markstränge") ist stets sehr verdickt und springt bei den Maricolen nach innen vor. Bei den Paludicolen steigert sich dieses Verhalten (Abb. 11 *vn*); dafür sind das dorsale und laterale Längsnervenpaar verkürzt oder (nahezu) ganz geschwunden, d. h. mit den Ringkommissuren in einen mehr oder weniger engmaschigen Faserplexus (*pl*) aufgelöst.

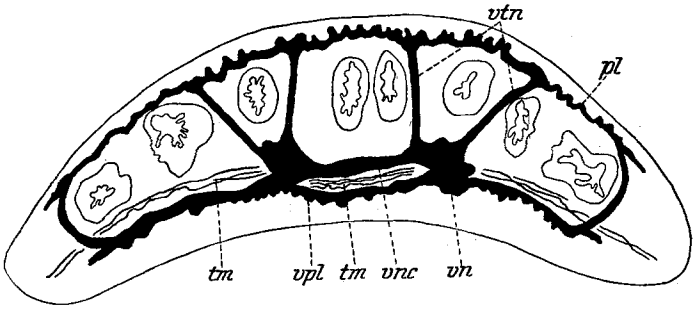

Abb. 11. Querschnitt durch eine Paludicole (*Dendrocoelum lacteum*, Typus III) hinter dem Gehirn. Nach GELEI 1909–1912, Taf. 9, Fig. 72.

Bei den *Terricola* hat sich dieser Konzentrationsprozeß in noch höherem Grade ausgewirkt: Dorsale und laterale Längsnerven mitsamt dem zugehörigen Querkommissurensystem treten nirgends mehr hervor, sie sind in einen starken, engmaschigen Plexus (Abb. 12 *pl*) aufgegangen, den „Hautnervenplexus" der Autoren, der natürlich noch Spuren orthogonaler Anordnung zeigt. Die sehr mächtigen ventralen Längsstämme (*vn*) mit ihren Querkommissuren (*vnc* — „Körpernervenplexus" STEINBÖCKS) erscheinen, offenbar im Zusammenhange mit der Ausbildung

einer Kriechsohle (Kriechleiste) und starker Parenchymmuskulatur, tiefer nach innen verlagert und vom verstärkten Hautplexus abgehoben, mit dem sie natürlich durch die Seitenkommissuren und insbesondere durch zahlreiche unregelmäßige ventrale Brücken (*vb*), die Ventralnerven v. GRAFFS, in enger Verbindung bleiben. Dieser Bau erhält sich, wenn etwa infolge enormer Verstärkung der Hautmuskulatur die Parenchymmuskeln zurücktreten (breite, platte Geoplaniden, *Platydemus*). Ein analoges deutliches Abheben des ventralen Längsnervensystems (Abb. 11 *vn*, *vnc*) vom ventralen Hautplexus (*vpl*) macht sich jedoch bereits bei hochdifferenzierten Paludicolen bemerkbar (Typus III A!), z. B. bei *Eudendrocoelum lacteum* bis weit hinter dem Pharynx (vgl. GELEI 1912, Taf. IX, Fig. 72 und 73), und erscheint durch Zwischenschaltung einer transversalen Parenchymmuskellage (*tm*) noch besonders betont; eine noch ausgeprägtere Diploneurie (mit ventralen Brücken!) bildet SABUSSOW (1911, Taf. VI, Fig. 1) für die Baikaltriclade *Sorocelis nigrofasciata* ab. Dies hat STEINBÖCK übersehen.

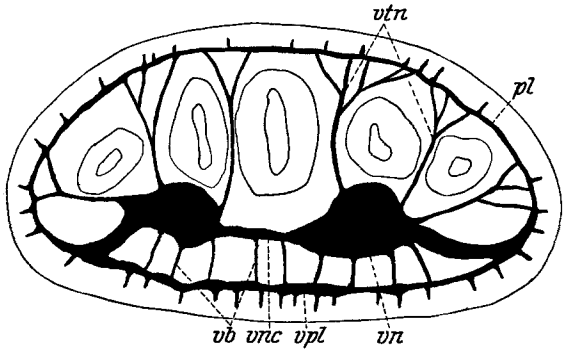

Abb. 12. Querschnitt durch eine Terricole (*Geoplana whartoni*) hinter dem Gehirn. Nach STEINBÖCK 1925.

Bei den platten, neotropischen Geoplaniden haben nun auch die ventralen Längsstämme eine Auflösung in Längsnervenplatten oder einen „diffusen Plexus" erfahren; *doch bleibt die Paarigkeit stets gewahrt!* — Ansätze zu Zerfallserscheinungen (in je etwa zwei Stränge) kennt man auch bei den platten Bdellouren sowie manchen sehr platten Paludicolen (Typus III).

Die „Nervenplatte" der platten Geoplaniden kann unmöglich die ursprüngliche Form des „Zentralnervensystems" der Landplanarien sein, aus der sich die beiden ventralen Längsstämme bei den übrigen Landplanarien herausgebildet haben (v. GRAFF 1899, STEINBÖCK 1925), da bereits die *Monocelididae* (Abb. 17 *vn*), *Otoplanidae* und die Wassertricladen typische Längsstämme besitzen (BÖHMIG 1906); gegen die Homologie dieser mit jenen der Landplanarien spricht gar nichts. Die schönste Bestätigung hierfür liefern aber weiter die Vertikalnerven, die bei Maricolen noch ungespalten von den ventralen zu den dorsalen Längsnerven aufsteigen („Vertikalkommissuren", Abb. 10 *vtn*), bei den Paludicolen (Abb. 11 *vtn*; SABUSSOW l. c.) und Terricolen (Abb. 12 *vtn*; v. GRAFF 1912 bis 1917, Textfig. 94, 95 und 98 „Dorsalnerven") aber je nach dem Grade

der dorsalen Plexusbildung eine schwache bzw. starke Aufspaltung erkennen lassen.

Im Sinne HALLEZ' und v. GRAFFS (1912—1917, S. 2886) haben wir die *Terricola* daher zu definieren als Tricladen des Landes [1] mit stets deutlich vom Hautplexus abgehobenen ventralen Längsnervenstämmen, einem Geschlechtsapparate vom Grundtypus der *Maricola* und meist starker Parenchymlängsmuskulatur.

Die Innervation der Augen geschieht bei den zweiäugigen Rhynchodemiden ebenso wie bei den Wassertricladen immer direkt vom „Gehirn" aus, bei den vieläugigen Landplanarien aber von seiten des Hautnervenplexus, der hier besonders mächtig ist; auch die Sinneskante und bisweilen die Sinnesgrübchen fallen nun in sein Bereich und es konnte so zu einer weitgehenden Verkleinerung des „Gehirnes" (z. B. bei den platten Geoplaniden) kommen.

v. GRAFFS System (1899 und 1912—1917) baut sich umgekehrt auf die vieläugigen, bursalosen Geoplaniden, insbesondere die platten, neotropischen Arten mit Nervenplatte (Plexus) und Kragenpharynx als angenommen niedrigst organisierte Landtricladen auf, betrachtet weiter die Penislosigkeit als primär, findet jedoch, wie aus dem bisher Besprochenen hervorgeht, weder in der Organisation der Wassertricladen, noch jener der Monocelididen und Otoplaniden irgendeine Stütze. Es verbleibt die Überprüfung der Parenchymmuskulatur und des Integumentes, also jener Organe, die den Einflüssen der Umwelt am meisten ausgesetzt sind. Wiederum sollen die breiten, platten Geoplaniden (insbesondere der blattförmige *Polycladus*) und Rhynchodemiden (*Platydemus*) mit ihrem kolossalen, aus drei mehrschichtigen Fasersystemen (Faserbündeln) aufgebauten Hautmuskelschlauch wegen der dann gewöhnlich sehr schwach ausgebildeten Parenchymlängsmuskeln die primitivsten sein. Gewiß kommen longitudinale Fasern bei Wasserplanarien relativ spärlich vor. Stellen wir aber den Aufbau des Hautmuskelschlauches als des primären Bewegungsorganes in den Vordergrund, dann sind es zweifellos Rhynchodemiden und Pelmatoplanen des Typus A, die den einfachsten, mit den *Maricola* übereinstimmenden Aufbau zeigen: Eine einfache Ring-, eine aus gekreuzten Fasern bestehende, zum Teil fehlende Diagonallage sowie eine einfache, aus dicken Fasern oder kleinen Faserbündeln zusammengesetzte Längsmuskelschicht. Die in der Regel starke Entfaltung der Parenchymmuskeln dieser Formen erscheint als eine notwendige Anpassung an die Bewegungsweise am Lande. Bei den Landplanarien vom Typus B und C zeigen zunächst die Hautlängsmuskeln, sodann auch die Ring- und Diagonalschicht eine mehr oder weniger bedeutende Verstär-

---

[1] Mit Recht vermutet STEINBÖCK (1925), daß die Paludicole *Geopaludicolia* normal nicht am Lande, sondern im Wasser lebt!

kung unter Bildung von Faserbündeln (vgl. *Paludicola* III), so daß die Ausbildung der Parenchymlängsmuskeln und Transversalmuskeln entsprechend zurücktreten konnte.

Dem meist rhabditenfreien, wenigstens zum Teil eingesenkten Epithel der Kriechsohle (-leiste) der Rhynchodemiden, mancher Pelmatoplanen vom Typus A und der Bipaliiden gegenüber hält v. Graff mit Recht das stets uneingesenkte, rhabditenführende Epithel der Kriechsohle der übrigen Geoplaniden für primitiver. Doch setzt es sich auch bei ihnen durch seinen Bau, die geringere Zahl und Größe der Rhabditen scharf ab.

Das nahezu uneingesenkte Kriechsohlenepithel mancher Rhynchodemiden vom Typus A [1], das Vorhandensein einer fast rhabditenlosen, unpaaren oder paarigen Kriechleiste bei den Baikaltricladen *Podoplana* und *Dicotylus* (Typus III), weiter die Einsenkung des Deckepithels bei den maricolen Bdellouriden deuten aber darauf hin, daß beim Übergange zum Landleben nebeneinander beiderlei Sohlenbildungen entstehen konnten.

Die Merkmale, die für eine Ableitung der Landtricladen von *Maricola* klar sprechen, summieren sich zweifellos in den *Rhynchodemidae* vom Typus A und es stellen jene vom Typus B und C dann Stufen einer zu hoher Differenzierung fortschreitenden Entwicklungsreihe dar, die manche Analogien mit der Paludicolenreihe zeigt und von deren Basis sich die spezialisierten vieläugigen, sehr artenreichen *Geoplanidae* und *Bipaliidae* abgezweigt und konvergent fortentwickelt haben, so daß wir im Typus A, B und C Formen prinzipiell ähnlichen Baues nebeneinander sehen: z. B. *Rhynchodemus ceylonicus* — *Pelmatoplana glandulosa* — *Bipalium* oder *Rhynchodemus vejdovskyi* — *Pelmatoplana willeyi* — *Geoplana sieboldii*.

Diese Ergebnisse finden in der Verbreitung eine interessante Stütze: Die sehr mannigfach gebauten *Rhynchodemidae* bevölkern die ganze Erde, und zwar der recht artenarme Typus A das paläarktische, nearktische, äthiopische und neotropische Gebiet, Typus B und C die orientalische, australische und neotropische Region; es sei bemerkt, daß von den etwa 14 bekannten *Rhynchodemus*-Arten aus der australischen Region der Geschlechtsapparat nur einer einzigen vom Typus C beschrieben ist. Unter den *Geoplanidae* haben die artenarmen, nach Typus A, B und C gebauten Pelmatoplanen unstreitig die weiteste Verbreitung: sie scheinen bloß in der Paläarktis und Nearktis zu fehlen! Die übrigen sehr zahlreichen Arten bewohnen einerseits das madagassisch-orientalisch-australische (1 Art — Japan), andererseits das neotropische Gebiet und repräsentieren hier je eine kleine, nach Typus B bis C entwickelte Reihe; die

[1] Bei *Microplana* fehlt eine abgegrenzte Kriechsohle!

neotropische ist durch platte Gestalt, den Besitz einer Drüsenkante und dorsaler Hoden gegenüber der anderen sehr ausgezeichnet.

Die hinsichtlich Gestalt und Geschlechtsapparat relativ einförmigen artenreichen *Bipaliidae* (1 Genus vom Typus B mit Übergängen zu C) beschränken sich auf die orientalische Region einschließlich der madagassischen Subregion und der östlichsten Paläarktis.

Anhang.

Zu den vorangehenden, auf zahlreichen Nachuntersuchungen durch Dissertanten des Institutes und mich basierenden Ausführungen, die ein Grundschema für künftige Tricladenforschungen ergaben, wurde ich durch das Studium dreier Arten angeregt, mit denen ich mich hier noch kurz zu befassen habe.

I. Planaria (Dendroplanaria) torva M. Schultze.

In einer von zahlreichen Tiefenfängen im Traunsee (N.-Österreich) bei Ebensee fand Dr. Franz Ruttner (Lunz) in der Rindbachbucht etwa 109 m tief (größte Tiefe des Sees 191 m) im Schlamme am 26. X. 1926 einige Turbellarien, die ich als *Plagiostomum lemani* und *D. torva* bestimmte; mit ihnen zusammen lebten vor allem reichliche *Tubifex* und Insektenlarven. Für unser österreichisches Alpengebiet ist *Plag. lemani* meines Wissens neu; es erheischt eine Erklärung, weshalb diese auffallende Art in dem gut durchforschten Lunzer Untersee anscheinend fehlt. Für *D. torva* kenne ich am gesamten Nordalpenrande sonst nur Werners Angabe (1927) aus einem kleinen Nebenbache der unteren Kamp (Verwechslung mit *Eupl. lugubris*?) und den Fund eines jungen Exemplares im Lunzer Untersee (30 m tief, *Fontinalis*-Zone) im Vorjahre durch R. Heberdey. Den bisher bekannten zwei Tiefenplanarien aus den Seen des nördlichen Alpenrandes, *Eudendrocoelum lacteum bathycola* Steinmann und *Planaria alpina bathycola* Steinmann (1911), reiht sich nun *D. torva* an, ohne aber als gute Rasse morphologisch differenziert zu sein. Es ist möglich, daß manche Fundangaben von *Eud. lacteum bathycola* sich auf *D. torva* beziehen, z. B. Hämpels Fund (1918) in dem ebenfalls von der Traun durchflossenen Hallstätter See (aus 60—80 m Tiefe).

Bei der Identifizierung der *D. torva* aus dem Traunsee (drei voll geschlechtsreife Exemplare) stieß ich auf einige wesentliche Unterschiede im Geschlechtsapparate gegenüber Böhmigs Beschreibung (1909, S. 159), so daß ich Exemplare von anderen Fundstellen vergleichen mußte. Es liegen mir solche zum Teil in Anzahl vor: aus der Umgebung von Laibach (leg. Dr. R. Kenk), Neapel (Villa Nacionale, leg. Dr. E. Dudich), Prag (Garten des Zoologischen Instituts der tschechischen Universität, wahrscheinlich aus der Elbe oder Moldau stammend, leg. Dr. J. Komárek)

und Rostock (Ostsee); die beiden letztgenannten Orte zitiert auch Böhmig.

Es ergab sich vollkommene Übereinstimmung, auch im Geschlechtsapparate, mit den Traunseeexemplaren, die bloß hinsichtlich ihrer geringen Größe auffallen; sie messen gestreckt fixiert etwa 4 1/4 mm (jene von Neapel, Laibach und Rostock etwa 5 1/4—7 mm, jene von Prag 10 bis 12 mm). Weiter ist ihre Färbung viel heller als normal, hellgraubraun, fast weißlich.

Die Differenzen gegenüber Böhmigs Beschreibung betreffen:

1. Die Lagerung der Teile des Geschlechtsapparates im Körper (Abb. 13): In das Atrium commune münden konstant ein wenig von rechts her das Atrium masculinum (*am*) mit Penis (*mco*) und Oviductus communis (*oc*), von links her das muskulöse Drüsenorgan (*mdo*); zwischen ihnen verläuft der Bursastiel (*bst*), somit links vom Penis! Böhmig (l. c. Fig. 266 und 267) zeichnet die Lageverhältnisse gerade umgekehrt. Auch bei *Euplanaria polychroa* traf ich *den Bursastiel stets links vom Penis* (Samenblase) an (entgegen Böhmig l. c. Fig. 284) und sind, wie ich mich an den Originalschnitten überzeugte, z. B. sämtliche *Sorocelis*-Schemata Seidls (1911) seitenunrichtig gezeichnet. Man hat offenbar früher auf die Topographie der Organe keinen Wert gelegt! Tatsächlich scheint nämlich die umgekehrte Lage nur für einige wenige Arten charakteristisch zu sein, z. B. für *Planaria coarctata* Arndt (1923, S. 116) gegenüber *Albiplanaria albissima* usw. und für *Fonticola olivacea* (O. Schmidt) gegenüber allen übrigen *Fonticola*-Arten. Die meisten Arten zeigen jedenfalls die eingangs skizzierte, schon bei den *Maricola* (II) bemerkbare Lagebeziehung (auch bezüglich des Drüsenorganes) und dürfte *ein Situs inversus bei ihnen lediglich als individuelle Anomalie vorkommen.*

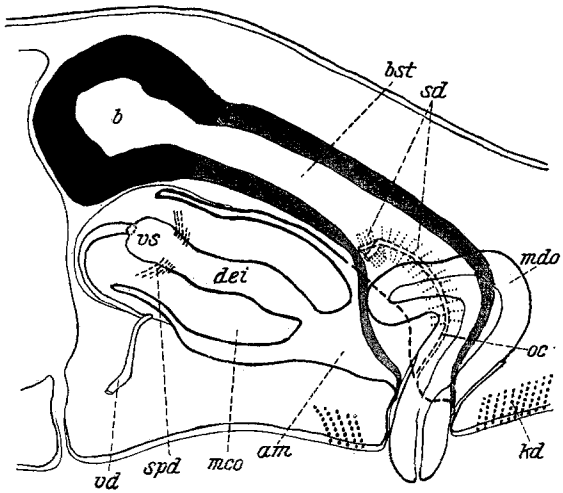

Abb. 13. *Dendroplanaria torva* M. Schultze. Geschlechtsapparat. Etwa 75 × vergr.

2. Die Gestalt des muskulösen Drüsenorganes: Böhmig zeichnet und beschreibt es als eiförmig; ich finde es an Schnitten konstant langgestreckt

und seinen proximalen Teil in charakteristischer Weise (oft winkelig) nach vorn gebogen (*mdo*), wie es SABUSSOW (1901) für *Pl. onegensis* und WHITEHOUSE (1913) für *Pl. kempi* (aus dem oberen Brahmaputra) beschreiben, Arten, die ich mit *D. torva* für identisch halte (vgl. S. 584, Anm. 1.)

Das Drüsenorgan ist stets gut ausgebildet, es fehlt nie. Das Drüsenepithel seines Lumens stößt die inneren Teile als mit Sekret gefüllte Bläschen ab. Ihm folgt nach außen eine sehr dicke Lage verflochtener schräg-längs- und längsverlaufender Muskelfasern, sodann eine ansehnliche Bindegewebshülle, die von zahlreichen, aus der Muskelschicht hervorgehenden, einander kreuzenden Fasern durchsetzt wird; diese Fasern strahlen einerseits dorsad, andererseits ventrad zu den Körperwänden aus und bilden Systeme von Retraktoren und Protraktoren. An der ins Atrium ragenden Papille folgt der Bindegewebsschicht eine dünne Hautmuskellage und ein plattes Außenepithel. Vom Mesenchym her sehe ich im Gegensatze zu den Drüsenorganen von *Polycelis* und der *Dendrocoelidae* keine Drüsen in das Organ münden.

3. Die Lage der Vesicula (einer Erweiterung des Ductus ejaculatorius) im männlichen Kopulationsorgan: Ich sehe sie niemals hinter der Mitte des Organs, wie BÖHMIG darstellt, sondern stets in der proximalen Hälfte gelegen, wie auch WHITEHOUSE und O. SCHMIDT (1861) zeichnen (*vs*). In den Grund der durch ein besonderes Drüsenepithel gegenüber dem Ductus ejaculatorius scharf unterschiedenen Vesicula münden separat dicht nebeneinander die beiden Vasa deferentia (*vd*), in den Beginn des Ductus ejaculatorius (*dei*) die Spermatophorenbildungsdrüsen (*spd*, „Penisdrüsen" BÖHMIGS) ähnlich wie bei *Fonticola paravitta* REISINGER u. a.

Der Bursastiel (*bst*) ist ziemlich dick, vor seiner atrialen Öffnung stark erweitert, diese selbst von sphinkterartig verstärkter Muskulatur umschlossen. Sein drüsiges Flimmerepithel geht fast unvermittelt in das viel höhere, cilienlose Epithel der Endblase (*b*) über; das eosinophile Sekret ist hier gröber und disperser als im Stielepithel und wird in Bläschen abgeschnürt wie im Drüsenorgan. An Spermatophoren enthält die Bursa oft eine bis drei, eine ist gewöhnlich prall gefüllt; ihre Wand besteht aus Fasern und Lamellen, der Stiel reicht bis etwa zur Erweiterung des Bursastieles und ist am Ende U-förmig umgebogen.

Die Hoden liegen dorsal und ventral, hier etwas spärlicher. Die „Verschlußzellen" an den Oviducten (Dottertrichtern) scheinen während der weiblichen Vollreife zu persistieren (entgegen IJIMA 1884, S. 415); einen Spermainhalt (KABURAKI 1918, S. 190) habe ich weder bei dieser noch einer anderen Art wahrgenommen. Die Schalendrüsen münden spärlich in den proximalen Oviductus communis, in großer Zahl aber in die anschließenden Teile der paarigen Oviducte, die Kittdrüsen in dichten Massen in der Umgebung der Geschlechtsöffnung, namentlich hinter ihr.

Es fällt weiter die Häufigkeit der Infektion des Darmtractus dieser Art mit *Discophrya planariarum* SIEB. *an allen Orten* auf; Gregarinen finde ich nur im Darme der Exemplare aus Prag.

II. Cerbussowia cerruti Wilhelmi (Abb. 14).

WILHELMIS Vermutung (1909), daß das einzige bisher bekannte Exemplar aus dem Plankton des Golfes von Neapel gelegentlich eines Sturmes zufällig vom Strande weggeschwemmt worden sei, erfährt volle Bestätigung: Ich habe zahlreiche Exemplare am 1. September 1926 am Zeltlagerstrande von Grado im Braunalgen- und Hydroidenbewuchs der Piloten und Steine gesammelt. In ihrem Habitus erinnert diese kleinste Maricole (etwa 2 mm Länge) an *Bothrioplana*.

WILHELMIS Beschreibung bedarf nur weniger Verbesserungen: Von einer „vertikalen Scheidewand", die die „Samenblase" im Penisbulbus

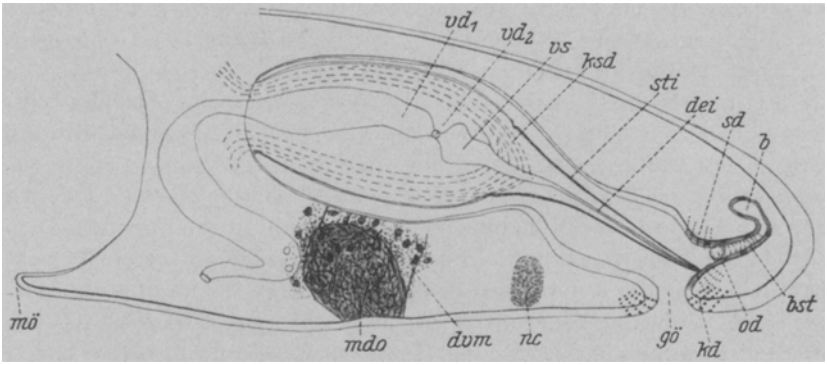

Abb. 14. *Cerbussovia cerruti* WILHELMI. Längsschnittschema des Genitalapparates. Etwa 450 × vergr.

in der Längsrichtung teilen soll, läßt sich nicht reden. Es handelt sich de facto um die innerhalb des Penisbulbus dicht nebeneinander laufenden Vasa deferentia (vd_1, vd_2), die bei Füllung mit Sperma sich stark erweitern (rundliche Querschnitte!) und als Samenblasen fungieren, wie in ganz ähnlicher Weise z. B. bei *Foviella*, den *Bdellouridae*, bei der *Procerodes ohlini*-Gruppe (Typus II A) und auch *Procerodes variabilis*. Hier wie dort münden sie mittels eines kurzen gemeinsamen Endstückes in eine proximale Erweiterung des Ductus ejaculatorius (*vs*). Mit den Vasa deferentia treten auch die Ausführungsgänge der Kornsekretdrüsen (*ksd*) in den Bulbus ein, verlaufen in ihm peripher und ergießen ihr eosinophiles Sekret in das proximale Stück des Ductus ejaculatorius (*dei*).

Das Penisstilett (*sti*) entsteht, wie bei *Cercyra* (Abb. 1), durch Umwandlung eines platten Epithels zu einer Cuticula: Man kann an jüngeren Individuen noch deutlich die sich vorwölbenden, homogen gewordenen (degenerierten) Kerne sehen (Abb. 15 *k*).

Der mit normalem Flimmerepithel ausgestattete, muskulöse Bursastiel (Abb. 14 *bst*, Vagina) führt bisweilen in eine wie bei *Cercyra* gelagerte muskellose Bursablase (*b*), die aus einem platten Syncytium mit wenigen Kernen besteht und eine körnige Masse enthält; oft aber läßt sich an voll geschlechtsreifen Tieren (mit großen Vitellarien!) keine Spur einer Bursablase bemerken.

Entgegen WILHELMIS Angabe (l. c. S. 247), daß die Germarien annähernd kugelig seien, stelle ich fest, daß das Keimlager an ihnen je einen kurzen, schlauchförmigen, mediocaudad gerichteten Sack darstellt, somit jenes aberrante Verhalten hier vorliegt, wie man es einzig und allein von *Cercyra* kennt.

Als rudimentäres muskulöses Drüsenorgan (*mdo*) deute ich ein an allen Exemplaren ungefähr in der Mitte zwischen Mund (*mö*) und Geschlechtsöffnung (*gö*) gelegenes dichtes, wirres Muskelgeflecht von ovaler Gestalt, an das sich Dorsoventralfasern (*dvm*) anheften; seine Anwesenheit an WILHELMIS Exemplar dokumentiert dessen Taf. XI, Fig. 11 ?. Unverändert zieht das Ventralepithel über seine breite Basis hin und lediglich die Basalmembran ist in deren Mitte verdünnt; einzelne Zellkerne im Inneren des Geflechtes und zahlreiche an einer Peripherie sowie eosinophile Drüsensekrete, die es längs durchsetzen — damit ist alles gesagt.

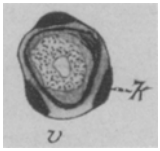

Abb. 15. *Cerbussowia cerruti*. Querschnitt durch das Penisstilett. Etwa 1500 × vergr.

Penisstilett, weibliche Gonaden, Bursa, sowie die vorragenden Haftzellen des Deckepithels weisen eindeutig auf nächste Verwandtschaft mit *Cercyra* hin. Die Zweizahl der Hoden, die — im Gegensatze zu den übrigen mit Ductus deferens (Abb. 1 *dd*) versehenen *Cercyrinae* — erst tief im Penisbulbus sich vereinenden Vasa deferentia, die Größe des Penisstilettes, die starke Reduktion der Bursa, das muskulöse Drüsenorgan und die Kopfdarmdivertikel kennzeichnen *Cerbussowia* als spezialisierteste Cercyrine.

III. Monocelis insularis n. sp.

Ich entdeckte diese neue Art am 6. IX. 1925 im Oberflächenschlamme zwischen Felsklippen des Rovenska-Molo bei Lussin-grande. Dieses Biotop stilleren Wassers ist durch reichlichen Bewuchs mit *Padina pavonia* LAM. und *Acetabularia mediterranea* LAM. sowie durch massenhaftes Vorkommen von *Fabricia sabella* EHRENBG. ausgezeichnet.

Sie stellt ein etwa 1 mm langes, weißliches Fädchen mit dunkelgrauem, dorsal gelegenem Mesenchympigment im Vorderende und grau durchschimmerndem Darme dar. Die beiden scharf umgrenzten, bräunlichen Augen liegen dicht vor der Statocyste, an deren dorsaler Wand vorn nebeneinander zwei „Nebensteinchen" befestigt sind; diese enthalten je drei grobgranuläre kernartige Gebilde.

Was zunächst die „Bursa" (Abb. 16 *ba*) betrifft, so handelt es sich hier um eine Erweiterung am inneren Ende der dicht hinter dem Munde (*mö*) sich öffnenden Vagina, und es ist ihr Epithel eingesenkt, wie das der Vagina und des Körpers. *Sie gelangt als erster Teil des weiblichen Apparates zur Anlage und enthält dann bereits oft Sperma!* [1] Mit dieser „Bursa" treten hierauf vorn und von den Seiten her die paarigen Oviducte (*od*) in Verbindung, in die das Sperma später übertritt, von hinten her weiterhin der unpaare Oviduct (*oc*), der die Fortsetzung des gangförmigen Antrum femininum (*af*) nach vorn bildet; letzteres trägt ein normales, nicht eingesenktes Epithel. Der weibliche Apparat gleicht mithin dem von *M. fuhrmanni* MIDELBURG. Bei *M. balanocephala* BÖHMIG ist die „Bursa" etwa in die Mitte des unpaaren Oviductes eingeschaltet und besitzt zwei Vaginen, bei *M. oofaga* FRIEDMANN ist die Vagina selbst stark erweitert und muskulös ausgestaltet; eine proximale Erweiterung fehlt (OPARINA

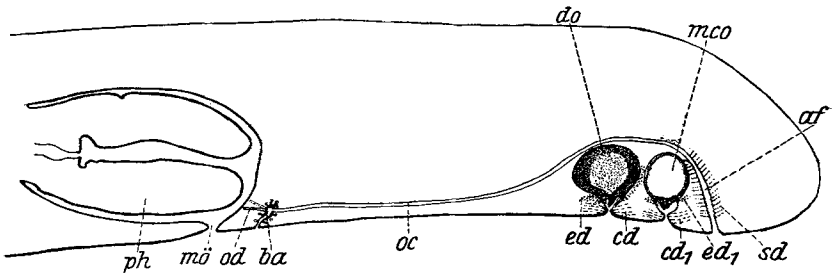

Abb. 16. *Monocelis insularis* n. sp. Hinterkörper. Etwa 300 × vergr. Buchstabenerklärung im Text.

1927). Jene große, ausgesprochen dorsal vom unpaaren Oviduct liegende Bursa von *Monocelis lineata* (MÜLL.) und *fusca* OERST. wird, wie ich entgegen OPARINA (1927) feststelle, *ebenfalls im Zusammenhange mit der Vagina angelegt* und nicht zum Teil als Darmbursa. Es brechen nach der Begattung aber die stets großen Spermamassen zum Teil aus der ursprünglichen, einheitlichen Höhle des Bursasyncytiums ins Mesenchym oder Darmepithel durch und es entstehen hier jene sogenannten Nebenkammern, in denen überschüssiges Sperma und Kornsekret der Degeneration (Resorption) verfällt, analog wie in den Nebenblasen der Anoplodiidenbursen (MEIXNER 1926, S. 585).

Die präpenialen „Bursen" (und Vaginen) der *Monoceliididae* scheinen

---

[1] Ein ähnliches Verhalten zeigt eine neue *Monocelis*-Art (*cirrhosa* m.) aus Grado, die hier ausschließlich in den oft stark ausgesüßten Lagunen lebt und mit der von BEKLEMISCHEV (1927) als *Monocelis* sp., cf. *unipunctata* OERST. beschriebenen Art identisch sein dürfte; bezeichnenderweise stammt diese ebenfalls aus einem Biotope von geringer und sehr schwankender Salinität (3—18,9 ‰), aus dem Litoral der Bucht von Odessa!

nicht dem Grundplane dieser Familie zuzugehören. Denn sie variieren hinsichtlich Lage, Bau und Entstehung bedeutend und fehlen manchen Arten vollkommen (z. B. *Promonotus* BEKLEMISCHEV 1927). Ist eine postpeniale (echte) Bursa vorhanden (z. B. *Monocelis unipunctata* O. FABR. u. a.), dann scheint eine präpeniale Vagina und Bursa stets zu fehlen; nur bei *M. balanocephala* existiert neben der Bursa anterior vielleicht ein postpeniales Bursarudiment.

Wenn nun die Entwicklung der Bursa anterior als Neuerwerbung dem übrigen weiblichen Apparate sehr vorauseilt, so haben wir da ein schönes Beispiel einer Heterochronie (O. HERTWIG 1916, S. 230) vor uns. Ein zweites liefern die Keimstöcke, die bei allen lezithophoren Turbellarien als die phylogenetisch jüngeren Anteile der weiblichen Gonaden (J. MEIXNER 1926, S. 592) sich ontogenetisch früher differenzieren als die Dotterstöcke. — Eine auffällige Tatsache ist es, daß die Schalen-Kittdrüsen der Monocelididen (*sd*) bereits zu sezernieren beginnen, bevor noch das Antrum femininum, die Oviducte und weiblichen Geschlechtsdrüsen voll entwickelt sind!

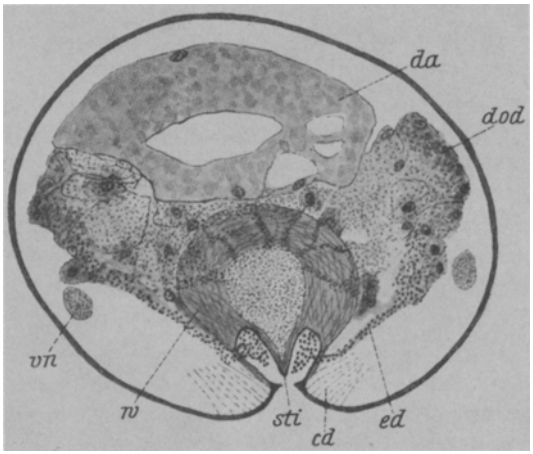

Abb. 17. *Monocelis insularis* n. sp. Querschnitt durch den Körper in der Region des Drüsenorganes. Etwa 560 × vergr.

Auch der männliche Apparat (*mco*) stimmt mit *M. fuhrmanni* weitgehend überein; spärliche, in den Ductus ejaculatorius mündende Kornsekretdrüsen ließen sich bisweilen erkennen.

Das etwas vor dem Penis liegende Drüsenorgan (*do*) stellt eine mächtige Blase dar, deren dicke Wandung (Abb. 17 *w*) aus einem von zarten Fasern durchflochtenen, vielleicht kontraktilen Syncytium mit peripheren Kernen besteht, aber nicht den Charakter von Muskulatur trägt, und sich distal in ein kurzes Cuticularstilett (*sti*) fortsetzt; letzteres ragt in ein besonderes kleines Antrum, in das ringsum grobkörnige, eosinophile Drüsen (*ed*) münden; genau analoge Drüsen (Abb. 16 ed_1) gibt es auch im männlichen Antrum, weiters hier wie dort große cyanophile Drüsen (*cd*, cd_1), die den Porus umgeben. Die proximale Blasenwand wird von den Sekretsträngen großer seitlicher Drüsenkomplexe (*dod*) durchsetzt, deren feinkörniges, eosinophiles Sekret sich im zentralen Hohlraum sammelt. Da Protraktoren fehlen, wird dieses Organ wie der Penis wahrscheinlich

unter Hautmuskeldruck vorgestoßen und dürfte als sexuelles Reizorgan fungieren [1].

Unter den *Monocelididae* und *Otoplanidae* tritt uns ein akzessorisches Drüsenorgan hier das erstemal entgegen. Sonderbarerweise schließt sich *M. insularis* im Bau des Geschlechtsapparates und der übrigen Organe derart eng an *M. fuhrmanni* (aus Triest) an, daß die neue Art, wenn sie nicht konstant jenes Drüsenorgan besäße, kaum sicher von ihr zu unterscheiden wäre (vgl. *Polycelis tenuis* und *nigra*).

Und dieses Vorkommen eines Drüsenorganes bei *Monocelis* führt uns zu zwei interessanten Schlüssen: 1. Reisinger (1926, S. 436, Fig. 8) hat für seine *Gnosonesima antarctica* eine Bursa copulatrix beschrieben, die vor dem Penis ins Antrum masculinum mündet und durch ihre Lage sowie strukturell weitgehend der präpenialen Monocelididenbursa ähneln soll. Ihre Lage entspricht nun mindestens ebenso gut dem Drüsenorgan von *M. insularis*, die ihr zugehörigen eosinophilen Drüsen, das Fehlen von Spermainhalt und das eigentümliche, anscheinend cuticulare Mundstück aber stimmen für ein Drüsenorgan und nicht für eine Bursa. Daß es sicher keine Bursa ist, erhellt aus folgendem: Durch seine Deutung war Reisinger gezwungen, eine Verbindung dieses Organes mit dem weiblichen Apparate zu suchen; er fand sie in einem nur „streckenweise wahrnehmbaren", „schwer verfolgbaren plasmatischen Strang", den er als Ductus spermaticus auslegt. Dieser „Ductus" müßte aber eine unter den Turbellarien ganz einzig dastehende Funktion haben und dürfte eigentlich gar nicht so heißen, da er nicht wie ein Ductus spermaticus das Sperma direkt in den Oviduct zwecks Besamung der Eier überzuleiten hätte, sondern zunächst durch einen Oviductus communis („weiblichen Genitalkanal") in die hintere, weite Bursa („Bursa intestinalis"), von wo es dann erst auf demselben Wege (Oviduct) zurück und den Eiern zugeführt werden müßte — ein Nonsens! Erfolgt jedoch die Begattung wie gewöhnlich in die hintere Bursa — es fand sich in ihr reichlich Sperma vor —, dann geht alles normal und die phantastische Deutung eines zum Teil hypothetischen Mesenchymstranges entfällt. Der Anschluß des Antrum femininum an den Bursastiel ist wahrscheinlich ein etwas anderer, als Reisinger ergänzt; er war ja „nicht ganz klar einzusehen".

2. *Der Besitz eines Drüsenorganes ist nicht als Genuscharakter zu bewerten*, wie Reisinger (l. c. S. 428) für den Kalyptorhynchier *Phonorhynchus helgolandicus* (Meczn.) fordert. Diesbezüglich steht also der von mir (1925) vorgeschlagenen Einreihung von „*Polycystis*" *mamertina* (Graff) ins Genus *Phonorhynchus* nichts im Wege, zumal diese Art sogar einen entsprechenden Drüsenkomplex aufweist. Reisinger ver-

[1] Man vergleiche die Apioidorgane der acotylen Polyclade *Apidioplana mira* Bock (1926).

wirft aber — von anderen auffälligen Übereinstimmungen zu schweigen — die klar dafür sprechende Einmündung des weiblichen Genitalkanales ins Atrium, die hier wie dort rostral vom männlichen Gang erfolgt („das Unnatürliche eines solchen Systems liegt auf der Hand"), und räumt der allgemeinen Topographie der Organe, speziell des Bursakomplexes, das Vorrecht ein. Dem widersprechend erkennt er schließlich den „hohen Wert" meines Vorgehens „für die Erkenntnis der natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen" an. Und darum hat es sich mir ja gehandelt! Unterscheiden hat man diese Arten schon vorher können.

Die Haltlosigkeit einer Kalyptorhynchiersystematik auf Grund der Bursatopographie legt mir eine neue *Polycystis*-Art aus Lussin nahe, deren Bursa je nach dem Zustande der Körperkontraktion hinter, über oder vor dem männlichen Begattungsorgan zu liegen kommt, auch an den Schnitten! *Porrocystis drygalskii* REISINGER fügt sich als noch mit Bursa versehene Grundform „recht altertümlichen Gepräges" an der Basis des Genus *Polycystis* ein, genau an jener Stelle (α), die ich vorläufig (1925, S. 316) mit der reduzierten Süßwasserart *Polycystis goettei* besetzen mußte. Die oben erwähnte neue *Polycystis* sp. gehört in ihre Nähe.

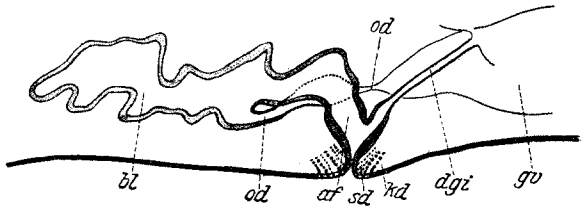

Abb. 18. *Prorhynchus ponticus* STEINBÖCK. Weiblicher Geschlechtsapparat. Etwa 300 × vergr.

Ich habe eingangs wiederum auf Mündungsverhältnisse der Oviducte und Schalendrüsen Entwicklungsreihen der Wassertricladen aufgebaut, ohne bisher auf Ausnahmen gestoßen zu sein.

Als einzigen schlagenden Beweis gegen meine „nach Einmündungsfakten" sich richtende Systematik führt REISINGER STEINBÖCKS Rekonstruktionen (1924) der weiblichen Genitalapparate der *Prorhynchus*-Arten ins Feld: Bei *P. hastatus* sollte ebenso wie im Genus *Geocentrophora* der Oviduct direkt von hinten her ins Antrum femininum münden, bei den übrigen *Prorhynchus*-Arten aber von vorn her, so daß man meinem Vorgehen gemäß die Gattung *Prorhynchus* spalten müßte. Genau wie *P. hastatus* soll sich nach STEINBÖCK (1927) sein neuer *P. ponticus* verhalten. Eine Nachuntersuchung der Originalserien *beider* Arten hat einwandfrei ergeben, daß STEINBÖCK unrichtig rekonstruiert hat. Abb. 18 zeigt für *P. ponticus*, daß der Oviduct (*od*), wie bei *P. stagnalis* usw., *rechts um den Ductus genitointestinalis* (*dgi*)[1] *und das Antrum femininum* (*af*)

[1] Dieser Ductus entspricht genau dem Bursastiel der primitiven *Gnosonesima*, ein neues Analogon zum Wegfall der Bursaendblase im Typus A der Landtricladen S. 591!

biegt und von unten und rechts her sich zu dem nach vorn gerichteten Blindsack des Antrum (*bl*) erweitert. Ebenso verhält sich *P. hastatus*.

Es liegt weiter nicht nur bei *P. putealis* HASWELL, sondern auch bei *P. stagnalis* und noch deutlicher bei *P. ponticus* und *hastatus* das Germovitellar (*gv*) etwas asymmetrisch rechts , was zusammen mit dem Oviductverlauf eine Stütze für REISINGERS Ableitung (l. c. S. 439) des Prorhynchen-Germovitellars von der tetrameren *Gnosonesima*-Gonade bedeutet. Obige Korrektur bietet also eine gute Gewähr für die prinzipielle Richtigkeit meiner Voraussetzungen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, den Herren Dr. ROMAN KENK (Laibach) und Dr. JULIUS KOMÁREK (Prag) für ihre freundlichen Unterstützungen mit Präparaten und Literatur bestens zu danken.

Schriftenverzeichnis.

Arndt, W. (1923): Untersuchungen an Bachtricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. **120.**— Ders. (1926): *Turbellaria*. In: Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süßwasserfauna Korsikas. I. Ergebnisse der Dr. Paul Schottländer-Lehrexpedition des Jahres 1914. Mitt. a. d. zool. Museum in Berlin **12,** H. 2. — **Awerinzew, S.** (1925): Über eine neue Art von parasitären Tricladen. Zool. Anz. **64.** — **de Beauchamp, P.** (1920): Turbellariées et Hirudinées. Arch. de zool. exp. et gén. **60,** 3. Paris. — Ders. (1926): Planaires terrestres de Sarawak. Sar. Mus. Journ. **3,** Nr. 10. — Ders. (1926): *Planaria vitta* DUGÈS et *Pl. albissima* VEJDOVSKY. Bull. de la soc. zool. de France **51.** Laval. — **Beklemischev, W.** (1927 a): Über die Turbellarienfauna der Bucht von Odessa und der in dieselbe mündenden Quellen. Izvest. Biol. Naučno-Issled. Inst. p. Permsk. Universitete **5.** — Ders. (1927 b): Über die Turbellarienfauna des Aralsees. Zool. Jahrb., Abt. f Syst. **54.** — **Bendl, W. E.** (1908): Beiträge zur Kenntnis des Genus *Rhynchodemus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. **89.** — Ders. (1909): Europäische Rhynchodemiden. Ebenda **92.** — **Bergendal, D.** (1892): Einiges über den Uterus der Tricladen. Festschr. z. 70. Geburtstage R. LEUCKARTS. Leipzig. — **Bock, S.** (1925): OERSTEDS *Planaria affinis* wiederentdeckt. Zool. Anz. **64.** — Ders. (1926): Eine Polyclade mit muskulösen Drüsenorganen rings um den Körper. Ebenda **66.** — **Böhmig, L.** (1893): Über Turbellarien der östlichen Ostsee, welche während der Holsatia-Fahrt 1887 gedredgt worden sind. 6. Ber. d. Kommission z. Unters. d. dtsch. Meere in Kiel. **17—21.** Kiel. — Ders. (1902): Turbellarien: Rhabdocöliden und Tricladen. In: Hamburger Magelhaensische Sammelreise. Hamburg. — Ders. (1906): Tricladenstudien. I. *Tricladida maricola*. Zeitschr. f. wiss. Zool. **81.** — Ders. (1909): *Turbellaria*. II. Teil: *Tricladida*. In: Die Süßwasserfauna Deutschlands H. 19. Jena. — Ders. (1913): Studien an Doppelplanarien. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. **36.** — Ders. (1927): *Planaria lugubris* O. SCHMIDT und *Planaria polychroa* O. Schmidt. Zool. Anz. **69.** — **Botezat, E.** und **Bendl, W.** (1909): Über Nervenendigungen in der Haut von Süßwassertricladen. Ebenda **34.** — **Burr, A.** (1912): Zur Fortpflanzungsgeschichte der Süßwassertricladen. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **33.** — **Curtis, W. C.** (1902): The life history, the normal fission and the reproductive organs of *Planaria maculata*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **30.** Boston. — **Doflein, J.** (1926): Chemotaxis und Rheotaxis bei den Planarien. Zeitschr. f. vgl. Physiol. **3.** — **Fischer, O.** (1926): *Digonopyla* (*Dolichoplana*) *harmeri* (GRAFF), eine Landtriclade aus Celebes

mit vollkommen getrennten Geschlechtsapparaten. Zool. Anz. **66.** — **Friedmann, G. M.** (1924): „*Monocelis oofaga* nov. sp." eine neue parasitische Allöocöle. Izvest. Biol. Naučno-Issled. Inst. p. Permsk. Universitete **3.** — Ders. (1926): *Baicalarctia gulo* n. g., n. sp., eine Allöocöle des Baikalsees. Ebenda **5.** — **Gelei, J.** (1909 bis 1912): Tanul mányok a *Dendrocoelum lacteum* OERSTD. szövettanáról. Mag. Tud. Akad. Budapest. (Magyarisch.) — **v. Graff, L.** (1899): Monographie der Turbellarien. II. *Tricladida terricola.* Leipzig. — Ders. (1912—1917): *Turbellaria.* II. *Tricladida.* In: Bronns Klass. u. Ordn. **4.** Leipzig. — **Haempel, O.** (1918): Zur Kenntnis einiger Alpenseen. Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. **8.** Leipzig. — **Hallez, P.** (1890, 1894): Catalogue des Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France. 1e éd., 2e éd. Lille. — Ders. (1911): Sur les terminaisons nerveuses dans l'épiderme des Planaires. Arch. de zool. exp. et gén. **7.** Notes et Revue Nr. 1. — **Hartmann, O.** (1921): Über eine neue Brunnenplanarie (*Polycladodes subterranea* n. sp.). Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **44.** — **Hertwig, O.** (1916): Das Werden der Organismen. Jena. — **Hesse, R.** (1897): Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. II. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladen Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. **62.** — Ders. (1924): Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena. — **Jensen, O. S.** (1878): *Turbellaria* ad litora norvegiae occidentalia. Bergen. — **Ijima (Jijima), J.** (1884): Untersuch. über den Bau und die Entwicklungsgesch. der Süßwasserdendrocölen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zool. **40.** — Ders. and **Kaburaki, T.** (1916): Preliminary descriptions of some Japanese Triclads. Anat. Zool. Japon. **9.** Tokyo. — **Kaburaki, T.** (1917): Notizen über japanische Tricladen. Ebenda. — Ders. (1918): Fresh water Triclads from the basin of the Julé Lake. Rec. of the Indian Museum **14.** Calcutta. — **Kenk, R.** (1923): Die Entwicklung und Regeneration des Kopulationsapparates der Planarien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. **45.** — Ders. (1926): Rod *Polycladodes.* Die Gattung *Polycladodes.* Rad Jugoslav. Akad. **232.** Zagreb. — **Komárek, J.** (1925): Die O. SCHMIDTschen Süßwassertricladen von Korfu und Kefalonia, gesammelt von Professor WILHELMI. Zool. Anz. **63.** — Ders. (1926): Contribution à la revision des Triclades tchèques d'eau douce (Doplnek ku Vejdovského revisi českých Triclad). Vestnik Král. České sp. n. Année 1925. — Ders. (1927): Ist die heutige *Polycelis nigra* wirklich nur eine Art? Zool. Anz. **70.** — **Korotneff, A. A.** (1912): Die Planarien des Baikalsees. Wissensch. Ergebn. e. Zool. Exp. n. d. Baikal-See 5. Liefg. Kiew und Berlin. — **Krümmel, O.** (1907): Handb. d. Ozeanographie **1.** (2. Aufl.). Stuttgart. — **Lang, A.** (1884): Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel, 11. Monogr. Leipzig. — Ders. (1913 a): Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Planaria polychroa.* Zeitschr. f. wiss. Zool. **105.** — Ders. (1913 b): Experimentelle und histologische Studien an Turbellarien. II. Arch. f. mikroskop. Anat. **82.** Abt. I. — **Luther, A.** (1927): Über das Vorkommen der Bryozoe *Victorella pavida* S. KENT im Finnischen Meerbusen bei Tvärminne. Mém. de la soc. pro fauna et flora fennica **1.** Helsingfors (1924—1925). — **Mattiesen, E.** (1904): Ein Beitrag zur Embryologie der Süßwasserdendrocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. **77.** — **Meixner, A.** (1907): Polycladen von der Somaliküste nebst einer Revision der Stylochinen. Ebenda **88.** — **Meixner, J.** (1923): Über das Ovarium von *Microstomum lineare* (MÜLL.) und die Abscheidungsfolge des Schalen- und Dottermaterials bei rhabdocölen Turbellarien. Zool. Anz. **58.** — Ders. (1925/1926): Beitrag zur Morphologie und zum System der *Turbellaria-Rhabdocoela* I u. II. Diese Zeitschr. **3** und **5.** **Mell, C.** (1903): Die Landplanarien der Madagassischen Subregion. Abh. d. Senkkenberg. Ges. **27.** Frankfurt a. M. — Ders. (1904): Die von OSCAR NEUMANN in Nordost-Afrika gesammelten Landplanarien. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **20.** — **Micoletzky, H.** (1907): Zur Kenntnis des Nerven- und Excretionssystems einiger

Süßwassertricladen nebst anderen Beiträgen zur Anatomie von *Planaria alpina*. Zeitschr. f. wiss. Zool. **87.** — **Midelburg, A.** (1908): Zur Kenntnis der *Monocelididae*. Ebenda **89.** — **Monti, R.** (1896): Sul sistema nervoso dei dendroceli d'acqua dolce. I. Boll. scient. Nr. 2—3. Pavia. — Ders. (1900): Nuove ricerche sul sistema nervoso delle Planarie. II. Monit. Zool. Ital. **11.** Firenze. — **Neppi, V.** (1904): Über einige exotische Turbellarien. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **21.** — **Oparina-Charitonowa, N.** (1927): Über den Zusammenhang zwischen dem Geschlechtsapparat und dem Darm in der Gattung *Monocelis* EHRENBERG. Izvest. Biol. Naučno-Issled. Inst. p. Permsk. Univ. **5.** — **Percival, E.** (1925): *Rhynchodemus britannicus* n. sp. A new British terrestrial Triclad, with a note on the excretion of Calcium Carbonate. Quart. Journ. of Microscop. Science **69,** N. S. — **Poche, F.** (1926): Das System der *Platodaria*. Arch. f. Naturgesch. **91,** Abt. A. Berlin 1925. — Ders. (1927): Über die Bildungsweise des Eideckels bei Platoden. Zool. Anz. **71.** — **Reisinger, E.** (1923): *Turbellaria*. In: PAUL SCHULZE, „Biologie der Tiere Deutschlands" Liefg. 6, Teil 4. Leipzig. — Ders. (1925): Untersuchungen am Nervensystem der *Bothrioplana semperi* BRAUN. Diese Zeitschr. **5.** — Ders. (1926): Zur Turbellarienfauna der Antarktis. Dtsch. Südpolarexpedition 1901—1903. **18,** Zool. X. Berlin. — **v. Ritter-Zahóny, R.** (1907): Turbellarien: Polycladiden. Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Hamburg. — **Sabussow, H.** (1900): Beobachtungen über die Turbellarien der Inseln von Solowetzk. Trudi d. Ges. Naturf. Univ. Kazan **34,** H. 5. Kazan. — Ders. (1901): Tricladenstudien II. Zur Kenntnis der Tricladen des Onegasees. Beilage Nr. 191 zu Prot. d. Ges. Naturforsch. d. kais. Univ. Kazan **32.** Kazan. — Ders. (1904): Über den Bau des Nervensystems von Tricladiden aus dem Baikalsee. Zool. Anz. **28.** — Ders. (1907): Über den Körperbau von *Planaria wytegrensis* n. sp. aus der Umgegend des Onega-Sees. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. **23.** — Ders. (1911): Untersuchungen über die Morphologie und Systematik der Planarien aus dem Baikalsee. I. Kasan. — **Schmidt, O.** (1861): Über *Planaria torva Autorum*. Zeitschr. f. wiss. Zool. **11.** — **Seidl, H. H.** (1911): Beiträge zur Kenntnis zentralasiatischer Tricladen. Ebenda **98.** — **Stanković, S.** und **Komárek, J.** (1927): Die Süßwasser-Tricladen des Westbalkans und die zoogeographischen Probleme dieser Gegend. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. **53.** — **Steinböck, O.** (1924): Untersuchungen über die Geschlechtstrakt-Darmverbindung bei Turbellarien. Diese Zeitschr. **2.** — Ders. (1925): Zur Systematik der *Turbellaria metamerata*. Zool. Anz. **64.** — Ders. (1926): Nachtrag zur Systematik der *Turbellaria metamerata*. Ebenda **66.** — Ders. (1927): Monographie der *Prorhynchidae* (*Turbellaria*). Diese Zeitschr. **8.** (Vorl. Mitt. im Zool. Anz. **58.** 1924). — **Steinmann, P.** (1911): Revision der Schweizerischen Tricladen. Rev. suisse de zool. **19,** Nr. 7. Genève. — Ders. und **Bresslau, E.** (1913): Die Strudelwürmer (*Turbellaria*). In: Monographien einheimischer Tiere **5.** Leipzig. — **Stringer, C. E.** (1918): The free living flatworms (*Turbellaria*). In: Ward and Whipple, Freshwater Biology **1.** New York—London. — **Ude, J.** (1908): Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. **89.** — **Vandel, A.** (1922): Recherches expérimentales sur les modes de reproduction des planiares triclades paludicoles. Bull. biol. de la France et de la Belgique **55,** F. 3—4. — **Weiß, A.** (1910): Beiträge zur Kenntnis der australischen Turbellarien. I. Tricladen. Zeitschr. f. wiss. Zool. **94.** — **Werner, F.** (1927): Zur Kenntnis der Fauna einer xerothermischen Lokalität in Nieder-Österreich (Unteres Kamptal). Diese Zeitschr. **9.** — **Whitehouse, R. H.** (1913): Freshwater *Planaria* (Zool. Res. of the Abor Expedition 1911—12, Part III, Nr. 22). Records of the Indian Museum **8.** — **Wilhelmi, J.** (1909): Tricladen. Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel. 32. Monogr.