

27 FEB. 1908

Studien über
Turbellarien aus dem Berner Oberland.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

mit Genehmigung der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Sektion der weitberühmten
Philosophischen Fakultät zu Upsala

zur öffentlichen Beurteilung

vorgelegt von

Nils von Hofsten

Lic. phil., stilm.



Mit sechs Tafeln und acht Figuren im Text

Die Verteidigung wird am 16. März. 1907 um 10 Uhr vormittags
im Zoologischen Hörsale stattfinden.

Leipzig
Wilhelm Engelmann
1907.

B. M. N. H.
Zoology
85 R

Sonderabdruck aus: "Zeitschr. für wissensch. Zoologie" LXXXV. Bd. 3. u. 4. Heft

Hf 269: 6. pl., text illust

Über die Turbellarien der Schweiz sind in den letzten zwölf Jahren verhältnismäßig zahlreiche Publikationen erschienen (FUHRMANN, 1894, 1900, KELLER, 1895, DU PLESSIS, 1897, VOLZ, 1901 u. a.), und die Turbellarienfauna dieses Landes ist in bezug auf die Anzahl der gefundenen Arten besser bekannt als die irgend eines andern Gebietes. Als ich während eines zweimonatlichen Aufenthaltes an verschiedenen Orten des Berner Oberlandes (Juli und August 1904) die Vorarbeiten zu den in dieser Abhandlung niedergelegten Untersuchungen in Angriff nahm, hatte ich auch keineswegs die Hoffnung, viel Neues hierbei feststellen zu können, sondern es war zunächst nur meine Absicht, mich durch persönliche Kenntnisnahme der, wie ich glaubte, sehr gut bekannten mitteleuropäischen Arten mich für ein eingehendes Studium der schwedischen Turbellarienfauna, deren Untersuchung mir ja eigentlich näher liegen mußte, vorzubereiten. Ich bemerkte aber sehr bald, daß die von den früheren Verfassern beschriebenen Arten fast durchgängig nur sehr oberflächlich untersucht waren — die Arbeit LUTHERS über die »Eumesostominen« war mir zu dieser Zeit noch nicht bekannt — und daß die Anzahl der von meinen Vorgängern in der Schweiz gefundenen Rhabdocölen noch immer durch neue Formen vermehrt werden konnte; ferner traten im Laufe der Untersuchungen Fragen von rein systematischer oder anatomisch-histologischer Natur immer mehr in den Vordergrund. Meine Arbeit hat daher einen von mir ursprünglich nicht beabsichtigten oder geahnten Umfang erhalten.

Was meine Untersuchungsmethoden betrifft, so habe ich mich stets bemüht, durch Beobachtung der frisch gequetschten Tiere soviel

als möglich von der inneren Organisation zu eruieren; bei gewissenhafter Anwendung dürfte diese Methode auch in den meisten Fällen zur sicheren Identifizierung der Arten und zur Aufstellung neuer Species hinreichen. Ein tieferes Eindringen in den anatomischen Bau wird jedoch natürlich erst durch Untersuchung von Schnittserien ermöglicht. Wo mir ein genügend reichliches Material zur Verfügung stand, habe ich auch solche in größter Ausdehnung angefertigt.

Bei der Kleinheit der Objekte konnten in vielen Fällen nur sehr starke Vergrößerungen zum Ziel führen. Meine besten Resultate verdanke ich der Anwendung der ZEISS'schen Apochromaten für homogene Immersion 2,00, Apert. 1,30, mit den Kompensations-Ocularen 6, 8, 12 und 18 kombiniert.

Zum Fixieren benutzte ich ausschließlich heiße Sublimatlösung, meist das sogenannte LANGSche Gemisch. Die Schnitte wurden entweder mit EHRLICH'S Hämatoxylin und Eosin oder mit HEIDENHAIN'S Eisenhämatoxylin gefärbt; sobald ich die Vorzüge des letzteren Färbemittels erkannt hatte — namentlich bei den kleinsten Arten ist dasselbe zur Erhaltung von klaren Bildern unentbehrlich — wandte ich dasselbe fast ausschließlich an (eine allzu einseitige Anwendung dieser Methode ist in einigen Fällen schuld daran, daß ich über die Drüsenverhältnisse nicht zur erwünschten Klarheit kommen konnte). Auch nach Eisenhämatoxylintinktion wurde gewöhnlich nachgefärbt und zwar meist mit Eosin, ausnahmsweise mit Orange G, Fuchsin S oder Pikrinsäure.

Die technische Behandlung des konservierten Materials und die mikroskopische Untersuchung der Schnittserien sind im Zoologischen und Zootomischen Institut der Universität Upsala ausgeführt worden.

In den Speciesbeschreibungen vorausgeschickten Synonymenverzeichnissen habe ich keine Vollständigkeit erstrebt, sondern im allgemeinen nur solche Literaturhinweise beigefügt, auf die Anlaß vorlag im Texte einzugehen. Auf die geographische Verbreitung der Arten bin ich nicht eingegangen. Auch mit der Verbreitung innerhalb der Schweiz brauche ich mich nicht zu beschäftigen, da ausführliche diesbezügliche Angaben sich bei VOLZ (1901) finden und da ich Herrn Prof. O. FUHRMANN in Neuchâtel mit einer zusammenfassenden Arbeit über die schweizerische Turbellarienfauna beschäftigt weiß.

Bei Verweisungen auf Seiten, Tafeln und Figuren in den Werken anderer Autoren habe ich kleine Anfangsbuchstaben gebraucht (p., tab., fig., textf.); Hinweise, welche sich auf diese Arbeit beziehen, sind dagegen groß geschrieben (S., Taf., Fig., Textf.).

Es liegt in der Natur einer solchen Untersuchung, wie der hier vorliegenden, daß die Behandlung des Stoffes ziemlich ungleichmäßig ist. Es wurde von Anfang an kein anderer Plan verfolgt, als der in dem zur Erforschung gewählten Gebiete möglichst viele Turbellarienarten aufzufinden und die etwa vorhandenen neuen Formen zu beschreiben, und als ich bei der späteren Untersuchung des zusammengebrachten Materials zu wichtigeren Fragen hingeführt wurde, konnte ich nur denjenigen Gruppen oder Arten eine eingehende Behandlung zuteil werden lassen, von welchen ich ein reichliches Material eingesammelt hatte; von vielen Familien und Gattungen habe ich auch nur die gefundenen Arten aufzählen können. Die Arbeit zerfällt demnach eigentlich in mehrere nur lose zusammenhängende Abschnitte. Der Einfachheit wegen lasse ich jedoch die ausführlicher behandelten Gruppen und die übrigen, bei denen nur die gefundenen Arten bestimmt wurden, in systematischer Reihenfolge aufeinander folgen. — Von Rhabdocölen habe ich Vertreter der Catenulidae, der Typhloplanidae und der Dalyelliidae anatomisch untersucht, von der erstgenannten Familie jedoch nur die eine Art *Microstomum lineare*. Von Allöocölen wurden die beiden Arten *Otomesostoma auditivum* (= *Monotus morgiensis*) und *Bothrioplana semperi* eingehend studiert. Über die Tricladen habe ich keine besonderen Beobachtungen angestellt.

Rhabdocoela.

Fam. Catenulidae v. Graff 1905.

(Microstomidae O. Schm.)

Von den Arten dieser Familie habe ich nur *Microstomum lineare* anatomisch untersucht.

Genus *Stenostomum* O. Schm.

Stenostomum leucops (Ant. Dug.).

Diese Art gehört im Berner Oberland wie anderwärts zu den häufigsten Turbellarien. In den Hochgebirgsgewässern fand ich sie jedoch nie, in der Tiefe des Thuner und des Briener Sees nur einmal, in einem einzigen Exemplare (Thuner See bei Hilterfingen, 100 m).

Stenostomum agile Silliman.

Diese außer aus Nordamerika nur noch aus der Schweiz (FUHRMANN, 1894, 1900) bekannte Art habe ich einige Male in wenigen

Exemplaren gefunden (Geistsee¹, Amsoldingensee, Teich zwischen Grindelwald und der Gr. Scheidegg, Briener See bei Iseltwald in einer Tiefe von 35 m).

Genus *Microstomum* O. Schm.

Microstomum lineare (Müll.).

(Taf. XXII, Fig. 1–6.)

ÖRSTED, 1844, p. 73–74, tab. II, fig. 17–19. — SCHULTZE, 1849, p. 282–289, tab. VI. — v. GRAFF, 1875, p. 408–412. — DU PLESSIS, 1878, p. 235–236. — v. GRAFF, 1882, p. 248–251. — VEJDOVSKÝ, 1882. — RYWOSCH, 1887, p. 66–69. — LANDSBERG, 1887. — SEKERA, 1888, p. 344, tab. I. — v. WAGNER, 1890, p. 349–422, tab. XXII–XXV; 1891, p. 327–331. — FUHRMANN, 1894, p. 228–230. — KELLER, 1894. — DORNER, 1902, p. 9–10.

Über die Anatomie und Histologie des Genus *Microstomum* liegen verhältnismäßig zahlreiche Mitteilungen vor. Da aber die Untersuchungen mit wenig entwickelten Methoden ausgeführt sind oder sich auf Einzelheiten beschränken, wäre eine Neubearbeitung der gesamten Organisation sehr erwünscht. Es war auch meine Absicht, eine solche zu unternehmen, ich bemerkte aber bald, daß mein nicht allzureichliches Material mir nicht gestattete, alle Organsysteme mit derselben Genauigkeit zu untersuchen. Die folgende Darstellung ist daher in vielen Punkten lückenhaft.

Die Epithelzellen (Taf. XXII, Fig. 1) sind sehr klein; die Höhe beträgt 2,4–3,6 μ , der Durchmesser 5,5–8,5 μ . Am Vorderende sind sie nicht oder nur unbedeutend höher als im übrigen Körper. Die unregelmäßig polygonalen Zellen liegen einander mit fast geraden Rändern an. Die äußere Begrenzung wird durch einen Saum von Basalkörperchen (*bk*) gebildet; diese sind, wie LUTHER (1904, p. 15) beiläufig bemerkt, in parallelen Längsreihen geordnet. Im Zellplasma kann man zwei Schichten unterscheiden, eine hohe basale (*bs*) und eine sehr niedrige oberflächliche Schicht (*cws*). Jene zeigt eine feine reticuläre oder vielleicht wabenartige Struktur, diese wird von kurzen, vertikal zur Zelloberfläche gestellten Fasern, den Cilienwurzeln, gebildet. Diese Fasern sind nicht länger als diejenigen des basalen Maschenwerkes; sie würden daher kaum als eine besondere Schicht hervortreten, wenn sie nicht von dem übrigen Zellplasma durch eine mehr oder weniger deutliche Grenze getrennt wären: diese kommt dadurch zustande, daß die obersten horizontalen Fasern des basalen

¹ Ein Verzeichnis der Fundorte wird am Ende der Arbeit gegeben.

Maschenwerkes, an denen sich die Cilienwurzeln befestigen, etwas kräftiger sind als die übrigen und daher in ihrer Gesamtheit als eine dunkle Linie hervortreten.

Die einzigen Rhabdocölen, deren Histologie bis jetzt genau untersucht ist, die Typhloplaninen (Eumesostominen), haben, wie ihr Monograph LUTHER nachweist (1904, p. 8), ein Epithel, das in zwei scharf getrennte Schichten zerfällt, eine wenig vacuolisierte »Basalschicht« und eine äußere, von den Cilienwurzeln durchsetzte Schicht; in der letzteren »ist das Plasma auf ein zartes System von Strängen und Balken reduziert, die sich großenteils zwischen den Fasern (den Cilienwurzeln) ausspannen und zwischen denen größere und kleinere Vacuolen liegen«. Diese Schicht wird von LUTHER als »Alveolarschicht« bezeichnet. Die oberflächliche Schicht in dem Epithel von *Microstomum* entspricht offenbar der »Alveolarschicht« der Typhloplaninen; daß auch hier zarte Plasmastränge zwischen den Cilienwurzeln ausgespannt sind, halte ich für sehr möglich oder vielleicht wahrscheinlich, wenn ich sie auch nicht nachweisen konnte. Die basale Schicht ist bei den Typhloplaninen fast kompakt, während sie bei *Microstomum* aus einem lockeren Plasmagerüst besteht. Dieser Unterschied verhindert natürlich eine Homologisierung der Schichten nicht. Dagegen verbietet sie ein Festhalten an dem LUTHERSchen Namen »Alveolarschicht« für die oberflächliche Epithelschicht von *Microstomum*, da ja hier gerade die Basalschicht von alveolärem Bau ist. Ich nenne daher die fragliche Schicht einfach die Schicht der Cilienwurzeln oder die Flächenschicht¹.

Nach allen früheren Beobachtern besitzt das Epithel von *Microstomum* »eine echte Cuticula in Form eines glashellen, doppelt konturierten Häutchens« (v. GRAFF, 1882, p. 47; LANDSBERG, 1887, p. 5). Die Cuticula soll mit Durchtrittslöchern für die Cilien versehen sein. Die Entstehung dieses Mißverständnisses ist leicht zu erklären: die äußere Kontur der »Cuticula« wurde durch die Schicht der Basalkörperchen, die innere durch die oben erwähnte Grenzlinie vorgetäuscht, während die Cilienwurzeln als die Cuticula durchbohrende Teile der Cilien erschienen.

Die Kerne (*k*) sind abgeplattet und deutlich gelappt (nach v. GRAFF, 1882, p. 249, oval bis rund). Sie nehmen einen verhältnismäßig

¹ Auch bei den Dalyelliiden, bei *Otomesostoma* und bei *Bothrioplana* vgl. unter diesen) kann man keine Alveolarschicht im Sinne LUTHERS unterscheiden, wohl dagegen, wie bei *Microstomum*, eine derselben entsprechende Flächenschicht.

großen Teil der Zelle in Anspruch (Durchmesser bis 5μ). — Die Cilien (*ci*) sind lang ($8-10 \mu$).

Eine Basalmembran ist von LANDSBERG (1887, p. 6) durch die Zerpupfungsmethode nachgewiesen. Ich fand sie zuweilen auch an Schnitten; sie ist aber außerordentlich schwach entwickelt.

Die Nesselkapseln habe ich nicht untersucht.

An der Körperoberfläche münden zahlreiche birnförmige Schleimdrüsen. Im Gegensatz zu v. GRAFF (1882, p. 60), der sie als gleichmäßig verteilt, die Bauchseite nur wenig bevorzugend, beschreibt, finde ich an der Rückenseite nur spärliche Drüsen, die auch durchschnittlich kleiner sind als die der Ventralseite. Besonders zwischen Mund und Vorderende münden die Drüsen massenhaft aus. Das Secret der Schleimdrüsen besteht aus einem an Eisenhämatoxylinpräparaten ungefärbten, an gewöhnlichen Hämatoxylinpräparaten blaufärbten Wabenwerk, worin ich keine Körner entdecken konnte.

Stäbchen finde ich in der Literatur über *Microstomum lineare* nirgends erwähnt; wenn LANDSBERG in seiner Arbeit über die »Microstomiden« (1887, p. 6) schreibt, daß er bei allen untersuchten Arten Stäbchen in den Epithelzellen fand, »oft in so großer Anzahl, daß sie beim lebenden Tiere die Beobachtung erschweren«, so sind wohl nur die *Stenostomum*-Arten gemeint. Denn ein solches Stäbchenkleid fehlt gänzlich. Dagegen finde ich Stäbchen im Vorderende enthalten, wie bei den marinen *Microstomum*-Arten (vgl. v. GRAFF, 1882, p. 251—252). Sie entstehen in ziemlich weit nach hinten gelegenen Bildungszellen und füllen die Ausführungsgänge prall an. Die Ausmündung erfolgt auf einem eng begrenzten Feld. Ob, wie es bei den marinen Arten der Fall zu sein scheint, zwei getrennte Stäbchenstraßen vorkommen, kann ich nicht entscheiden. Die Stäbchen scheinen in zwei verschiedenen Größen vorhanden zu sein. Beide Arten sind sehr klein, die einen messen etwa $1,2 \mu$, die andern sind ungefähr doppelt so lang.

Wie schon lange bekannt, hat *Microstomum lineare* die Fähigkeit, sich mit Hilfe von aus dem Hinterende zu diesem Zweck heraustretenden Haftpapillen zu befestigen. Über den Bau derselben hat sich nur v. WAGNER (1891) näher geäußert. Nach ihm »stellen die sog. Haftpapillen von *Microstomum lineare* lediglich die über der Epidermis nahezu bis zur Höhe der freien Wimperenden vorragenden Endabschnitte der Ausführungsgänge einzelliger Drüsen vor« (p. 328). Daß die Festklebung durch die Einwirkung eines Secretes zustande kommt, ist wohl selbstverständlich. An meinen Schnitten sehe ich

auch, daß zahlreiche Drüsen am Hinterende ausmünden. Das ist aber alles, was sich aus ihnen ermitteln läßt, und da ich keine positiven Ergebnisse mitzuteilen habe, scheint es vielleicht allzu kühn, die WAGNERSche Auffassung für falsch zu erklären. Wenn ich dies trotzdem wage, so geschieht es teils, weil sie mir theoretisch sehr unwahrscheinlich vorkommt, hauptsächlich aber weil ich die Bildung der Haftpapillen bei einer andern Rhabdocölen-Gruppe, den Dalyelliiden (vgl. unter diesen) sicher feststellen konnte. Es ist mir mehr als wahrscheinlich, daß auch bei *Microstomum* die Haftpapillen durch Hervorwölbung der mit Drüsensecret vollgepumpten Epithelzellen zustande kommen.

Der Hautmuskelschlauch besteht nach v. GRAFF (1882, p. 65) aus äußeren Längs- und inneren Ringmuskeln. LANDSBERG (1887, p. 6) findet außerdem eine äußere Ringmuskelschicht. Ich kann keine von diesen Angaben bestätigen. Die Ring- und Längsmuskeln (Fig. 1 *rm* und *lm*) sind in der bei den Rhabdocölen üblichen Weise gelagert: die ersteren nach außen. Die Fasern beider Schichten sind sehr dünn, die Längsfasern $0,6-0,8 \mu$, die Ringfasern noch dünner. An einem Präparate sehe ich auch feine, ziemlich dicht gestellte Diagonalfasern.

Das Parenchym¹ ist, wie v. GRAFF (1882, p. 250) mit Recht hervorhebt, sehr reichlich vorhanden. Über die feineren Strukturverhältnisse muß ich mich kurz fassen, da meine Präparate sich für ein Studium dieses Gewebes als wenig günstig erwiesen haben.

¹ LUTHER (1904, p. 34) bezeichnet im Anschluß an BÖHMIG (1895, p. 7) das Bindegewebe der Rhabdocölen mit dem Namen Mesenchym »im Gegensatz zu dem Mesenchym + Darm repräsentierenden Parenchym der Acöla«; dieselbe Benennung ist neuerdings auch von v. GRAFF (1905) aufgenommen worden. Meines Erachtens ist aber dieser Name nicht glücklich gewählt. Auch wenn man möglicherweise die Mesodermbildung der Polycladen als eine Mesenchymbildung auffassen könnte, wie es einst Gebrüder HERRWIG (1882, p. 28 ff.) bei der Einführung des Mesenchymbegriffs getan haben, so kann doch wohl bei den übrigen Turbellarien, bei denen ja überhaupt keine Scheidung in Keimblätter durchführbar ist (BRESSLAU, 1904, MATTIESEN, 1904), weder die embryonale, Körperepithel, Darm, Nervensystem, Geschlechtsorgane usw. erzeugende Zellmasse, noch das den Rest derselben herstellende Bindegewebe des fertigen Tieres als ein Mesenchym im gewöhnlichen Sinne des Wortes betrachtet werden. Ich werde mich in vorliegender Arbeit stets der alten Benennung Parenchym bedienen. Wenn man das Grundgewebe der Acölen nicht einfach Acölen-Parenchym nennen will, so ist für dasselbe ein neuer Name einzuführen. Die cölaten Turbellarien haben natürlich ein Vorzugsrecht auf den alten Namen, der ja auch für das Bindegewebe der Trematoden ganz allgemein gebraucht wird.

v. GRAFF unterscheidet ein Maschenwerk heller Fasern, zwischen denen freie Bindegewebszellen von unregelmäßiger Form eingelagert sind; das Maschenwerk soll im Gegensatz zu andern Rhabdocöliiden keine Kerne enthalten (p. 68 u. tab. XV, fig. 6). Dieselbe Auffassung wird von v. WAGNER (1890, p. 370—371) vertreten; er weist ferner nach, daß es »Elemente der genannten Art von Bindegewebszellen« sind, welche bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung das Material für die neu entstehenden Organe bilden, und glaubt daher in den Bindegewebszellen »vielleicht auf embryonaler Stufe stehengebliebene Zellen« erblicken zu können. KELLER (1894) hat im allgemeinen nur v. WAGNERS Befunde bestätigt, läßt aber das Gerüstwerk aus verästelten Bindegewebszellen bestehen; die bei der Regeneration tätigen Zellen werden von ihm »Stammzellen« genannt. — Nach meinen Beobachtungen besteht das Parenchym aus einem feinen Gerüstwerk von miteinander vielfach anastomosierenden Zellen. Außer den typischen Bindegewebszellen, deren Kerne von nur wenig Plasma umgeben sind, kommt noch eine andre Art Zellen vor, welche um den oft größeren Kern einen großen Plasmaleib besitzen. Es sind dies die »Stammzellen«. Aber auch sie sind, wenigstens zum großen Teil, verästelt, und die Verzweigungen nehmen, soweit ich sehen kann, an dem Aufbau des allgemeinen Gerüstwerkes teil: als »freie Bindegewebszellen« kann ich sie also nicht betrachten.

Darmkanal. Der Pharynx wird von v. GRAFF mit Recht als eine einfache Einstülpung der Haut bezeichnet und deshalb den übrigen komplizierten Pharyngealapparaten der meisten Turbellarien als ein »Pharynx simplex« gegenübergestellt. Weder über die Form desselben noch über den histologischen Bau der Wandungen liegen jedoch bis jetzt genauere Angaben vor. Die spaltförmige, auf der Bauchseite ein Stück hinter der Körperspitze gelegene Mundöffnung führt in ein vertikal gestelltes, seitlich stark zusammengedrücktes Rohr, das etwas mehr als die halbe Höhe des Pharynx einnimmt. In diesem Abschnitt münden die Pharyngealdrüsen. Nach oben erweitert er sich seitlich zu einem im Querschnitt dreieckigen Sack (siehe v. GRAFF, 1882, tab. XV, fig. 8), der sich sowohl kopf- als schwanzwärts etwas weiterhin als das platte Rohr erstreckt. Hier münden keine Drüsen mehr. Dieser Teil verjüngt sich oben ungefähr central zu einem kurzen, etwa cylindrischen Rohr, das in den Darm mündet. v. GRAFF (1882, p. 91) betrachtet den ganzen der Pharyngealdrüsen entbehrenden Abschnitt als dem *Mesostoma*-Oesophagus homolog. Eine solche nur auf das Fehlen von Drüsen gestützte Homologisierung hat offenbar

keine Berechtigung, da ja auch der Pharynx compositus im oberen Teil des Lumens der Drüsenmündungen immer entbehrt. Gegen die Annahme einer Homologie zwischen dem erwähnten Rohre und dem Oesophagealabschnitte des Pharynx compositus ist dagegen nichts einzuwenden, wenn der Oesophagus bei *Microstomum* auch noch nicht scharf als solcher hervortritt. Daß seine Wandungen jedoch schon hier histologisch von denen des eigentlichen Pharynx abweichen, und zwar in einer Weise, die eben für einen echten Oesophagus charakteristisch ist, wird sogleich gezeigt werden.

Die Auskleidung des Pharynxlumens wird nach v. GRAFF (1882, p. 79 u. 250) durch eine direkte Fortsetzung des Integuments gebildet. Nach LANDSBERG (p. 7) sind die Zellen »einfache flimmernde Epithelzellen«. Das Epithel des neugebildeten, noch ganz kleinen Pharynx (Taf. XXII, Fig. 2a) ist in der Tat demjenigen der Körperoberfläche einigermaßen ähnlich, wenn auch die Zellen kubisch oder cylindrisch statt schwach abgeplattet, das Plasma kompakter und dunkler, und die Kerne viel stärker tingierbar sind.

Ein Schnitt durch einen ausgebildeten Pharynx gewährt ein ganz andres Bild. Die Kerne scheinen anfangs verschwunden, man bemerkt aber bald, daß sie unter dem Epithel, in dem Boden flaschenförmiger Fortsätze (*exlb*) desselben gelagert sind (Fig. 2e). Das ursprünglich typische Epithel hat sich also in ein eingesenktes von demselben Typus wie das Pharynxepithel der Tricladen und Polycladen (JANDER, 1897) umgewandelt. Wie bei diesen sind die Zellgrenzen noch deutlich. — Die Muscularis des Pharynx besteht aus inneren Längs- und äußeren Ringfasern. Eine Basalmembran konnte ich nicht auffinden.

Nur selten findet man einen Pharynx, worin alle Kerne ihre Wanderung nach unten beendigt haben. Gewöhnlich ist eine Anzahl soeben damit beschäftigt, und die Wanderung kann an fast allen Pharyngen studiert werden. Sie beginnt damit, daß sich der Kern verlängert und, ohne seinen Abstand von der Oberfläche des Epithels zu verändern, in die Tiefe wächst, eine äußerst dünne Schicht von Plasma vor sich hertreibend (Fig. 2b). Auch die Längsmuskeln (*lm*) scheinen sich anfangs an der Ausbuchtung zu beteiligen. Fast gleichzeitig mit der Verlängerung des Kernes wird eine Einschnürung in dessen Mitte bemerkbar. Später wird der Kern noch länger und von der immer deutlicheren Einschnürung in zwei Hälften geteilt, die eine noch an dem ursprünglichen Platze des Kernes, die andre unter dem jetzt völlig durchbrochenen Muskelschlauche gelegen. Die in der oberen Hälfte erhaltenen Chromatinkörner beginnen alsdann nach unten zu wandern, und

die untere Kernhälfte vergrößert sich auf Kosten der oberen immer mehr, bis schließlich alles Chromatin sich in der ersteren befindet (Fig. 2c—e). Die Kernmembran der oberen Hälfte scheint nicht sogleich die Chromatinkörner zu begleiten, sondern ist noch im Plasma sichtbar und bildet eine stielartige Verbindung zwischen diesem und dem Kern (Fig. 2d). Später wird diese durch einen Plasmastiel ersetzt, wobei die Kernmembran wahrscheinlich in die Tiefe gezogen wird. — Auch bei den Tricladen scheint nach JANDER (1897, p. 190—191, tab. XV, fig. 47—56) die Umgestaltung der Epithelzellen in einer ähnlichen Weise vor sich zu gehen. Doch ist hier die Einschnürung des Kernes weniger ausgesprochen.

Von Pharyngealdrüsen kommen drei verschiedene Arten vor: 1) Schleimdrüsen, denjenigen der Haut vollkommen ähnlich, aber teilweise mit längeren Ausführungsgängen versehen; die Mündungen sind überall zerstreut; 2) große langgestielte Drüsen mit einem aus großen, homogenen, wenigstens in Eisenhämatoxylin und Eosin nicht tingierbaren Kugeln bestehenden Secret; diese Drüsen sind die zahlreichsten und münden in den ventralen Teil des drüsenführenden Pharynxabschnittes; 3) Drüsen von derselben Form aber kleiner und mit einem ziemlich grobkörnigen, erythrophilen und in Eisenhämatoxylin schwarzgefärbten Secret; münden dorsal von den vorigen. — Schon v. GRAFF (1882) erkannte die Drüsennatur der »Pharyngealzellen« des Pharynx simplex, und bei *Microstomum* erwähnt er zwei Arten solcher (p. 250, tab. XV, fig. 8 *pd* u. *pd*), wahrscheinlich die oben unter 2 und 3 aufgeführten. Daß die Pharyngealdrüsen wirkliche Drüsen vorstellen und nicht, wie ZACHARIAS (1885a, p. 319) meint, als der Excretion dienende Gebilde zu betrachten sind, brauche ich wohl nicht hervorzuheben.

Wie v. GRAFF (1882, p. 250) bemerkt, besitzt der Pharynx zahlreiche accessorische Muskeln, die von allen Seiten der Leibeshöhle radiär an die Schlundwand herantreten. Durch ihre verschiedene Richtung werden verschiedene Aktionsweisen bedingt: die mehr oder weniger ventral gerichteten ziehen den Pharynx hervor, diejenigen, deren Befestigung an dem Hautmuskelschlauch mehr der Dorsalseite genähert sind, wirken als Retractoren, die vorwärts, rückwärts und seitlich gerichteten können zusammen mit allen übrigen eine beträchtliche Erweiterung des Lumens bewirken.

Die Form des Darmes bei solitären und bei in Teilung befindlichen Individuen ist durch die Mitteilungen v. GRAFFS (1882, p. 173 u. 249) und v. WAGNERS (1890, p. 353) genugsam bekannt. — Die

Darmzellen sind, wie schon SCHMIDT (1848, p. 9) erkannte, flimmernd. Die Cilien sind äußerst fein und ihre Basalkörperchen nur mit Mühe sichtbar. Die epitheliale Wandung wird von einer kräftigen Muscularis umhüllt. Wie diejenige des Pharynx besteht sie aus inneren Längs- und äußeren Ringmuskeln, beide an Stärke den Fasern des Hautmuskelschlauches nur wenig nachstehend.

Zwischen den übrigen Darmzellen findet man, wie schon FUHRMANN (1894, p. 230) beobachtet hat, zahlreiche secretorische »Körnerkolben« eingestreut.

Die Excretionsorgane habe ich nicht untersucht.

Das Nervensystem konnte ich leider nur sehr oberflächlich untersuchen. Das Gehirn liegt, wie v. WAGNER (1890, p. 373 u. a., tab. 22, fig. 8 und 9) richtig hervorhebt, zumeist vor dem präösophagealen Darmschenkel, der Bauchseite etwas genähert. Man kann in demselben, wie besonders Sagittalschnitte lehren, einen vorderen dorsalen und einen hinteren ventralen Teil unterscheiden, jeder aus zwei seitlichen Faserballen und einer medianen Commissur bestehend. Aus dem hinteren Gehirnteil gehen rückwärts die großen Längsnerven, einige kleinere Nerven nach vorn. Aus dem vorderen Teil entspringen die meisten Nerven des Vorderendes.

Die hinteren Längsnerven verlaufen »zu beiden Seiten des Tieres, etwas der Bauchfläche genähert und dem Integument innig angelegt« (v. WAGNER, p. 373 und v. GRAFF, 1882, tab. XV, fig. 8 u. 9). Den durch v. GRAFF (p. 112) bestrittenen Befund SEMPERS (1876, p. 372) über den direkten Zusammenhang der Längsnerven aller Zooiden derselben Kette, kann ich mit v. WAGNER (p. 373) entschieden bestätigen.

Über den Bau des Pharyngealnervenringes stehen zwei verschiedene Auffassungen einander gegenüber. Nach SEMPER und v. GRAFF »geht von dem Gehirn außer den beiden Längsnerventstämmen noch jederseits ein Nerv nach unten und hinten, welche beiden Nerven sich hinter dem Pharynx zu einem Schlundringe vereinigen« (v. GRAFF, p. 111). Nach v. WAGNER dagegen »stellt er einen in sich geschlossenen, den Pharynx umgreifenden, horizontal gestellten Ring vor. . . . Alle Bemühungen, einen Zusammenhang zwischen dem Gehirn oder den Lateralnerven und dem Pharyngealring nachzuweisen, führten zu negativen Resultaten« (p. 374). Dieser Auffassung schließt sich KELLER (1894, p. 393) an; ihm scheint die Verbindung des Ringes mit dem Gehirn und den Seitennerven »nur durch Ganglienzellen vollzogen zu werden, deren Ausläufer einerseits hier, andererseits dort sich inserieren«. In Wirklichkeit haben

die ersten beiden Verfasser einen, die letzteren einen andern Teil des Pharyngealnervensystems gesehen. v. WAGNER hebt mit Recht hervor, daß der Pharynx von einem in sich geschlossenen Ring umgeben wird. Die von ihm trotz so vieler Mühe nicht gefundene Verbindung mit dem Gehirne existiert aber auch, und zwar, wie auch LUTHER beiläufig bemerkt (1904, p. 76), in Form zweier dünner Nerven, »die den vorderen Teil des Ringes mit dem hinteren Rand des Gehirnes verbinden, wo sie zwischen den großen Längsstämmen entspringen«. Diese Nerven sind es, die SEMPER und v. GRAFF gesehen haben, während sie ihrerseits den vorderen Teil des Ringes übersahen.

Von den Augen finde ich an meinen Schnitten keine Spuren erhalten.

Die Wimpergrübchen stellen an Schnitten tiefe, nach hinten gerichtete Säckchen mit runder kleiner Öffnung dar. v. GRAFF ist der erste Verfasser, der sich über ihren anatomischen Bau näher äußert. Sie werden nach ihm (1882, p. 249, tab. XV, fig. 8) von einer Fortsetzung des flimmernden Körperepithels ausgekleidet. An das Epithel »setzen sich im ganzen Umkreise der Wimpergrübchen birnförmige Zellen mit feinkörnigem Inhalte und je einem runden Kerne und einem punktförmig-feinen Kernkörperchen an. Diese Zellen scheinen drüsiger Natur zu sein« (p. 124). LANDSBERG (1887, p. 9) hat sich über den Bau der Wimpergrübchen der »Microstomiden« ziemlich ausführlich geäußert. Nach den Figuren zu urteilen hat er zunächst *Stenostomum leucops* im Sinne, die Schilderung soll aber wahrscheinlich auch für *Micr. lineare* Gültigkeit haben. Auch er unterscheidet eine äußere Epithelschicht, welche durch eine die Cilien verbergende »Schleimschicht« bedeckt wird, und eine innere bedeutend mächtigere Schicht; in dieser glaubt er durch die Isolierungsmethode drei Elemente nachweisen zu können: Schleim-, Deck- und »Stiftzellen«. Einwärts folgt ein »Riechganglion«. Mit dieser Beschreibung stimmen nach FUHRMANN (1894, p. 232) und DORNER (1902, p. 12) die Wimpergrübchen von *Micr. canum* Fuhrmann und *Micr. punctatum* Dörner gut überein. Schließlich hat v. WAGNER (1890, p. 380—381) die Regeneration und in Zusammenhang damit auch den Bau der Wimpergrübchen von *Micr. lineare* untersucht. Er findet den äußeren Teil der Grubenwandung aus einem Epithel gebildet, dessen Zellen während der Entwicklung sich verlängern und cylindrische Form annehmen, »indem das Protoplasma derselben körnig wird und die Kerne an die dem Grubenlumem entgegen-

gesetzten Zellenden zurücktreten; nur die Bewimperung bleibt bestehen«. Am Grunde der Wimpergrübchen findet er »in Form einer Rosette angeordnete große Zellen, welche zweifellos drüsiger Natur sind«; diese Zellen sollen wahrscheinlich einen andern Ursprung als die übrigen haben. Nach dem Text zu urteilen, scheint er also nur eine einzige Wandschicht zu unterscheiden; auf allen Figuren aber (tab. XXV, fig. 39 u. 40) zeichnet er eine äußere cilientragende Schicht, die ebenso deutlich von den erwähnten cylindrischen Zellen abgegrenzt ist als auf den von v. GRAFF und LANDSBERG gegebenen Figuren; im Gegensatz zu diesen hat er jedoch weder Kerne noch Zellgrenzen gezeichnet.

Nach diesem Überblick gehe ich zu einer auf eigne Beobachtungen gestützten Schilderung des Baues eines Wimpergrübchens über und bemerke dabei zuerst, daß schwache Vergrößerungen die GRAFF-LANDSBERGSche Auffassung von zwei Schichten zu bestätigen scheinen und daß man sich leicht von der Verschiedenheit der Zellen der Innenschicht im Grunde des Grübchens und an den übrigen Wandungen überzeugen kann. Bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen stellt es sich heraus, daß die »Zellen« der Innenschicht nichts anderes sind, als die eingesenkten Zelleiber der äußeren Schicht. Das Epithel der Sinnesgrübchen ist wie das Pharyngealepithel eingesenkt¹. Die eingesenkten Zelleiber (Fig. 3 u. 4 *exlb*) sind im äußeren Teil der Grübchen (Fig. 3) fast cylindrisch, gegen die »Epithelialplattenschicht« (v. GRAFF, 1899, p. 42; nur wenig verschmälert. Der Kern liegt am blinden Ende. Das Plasma ist ein wenig vacuolisiert; sehr konstant ist eine große, dicht über dem Kern gelegene Vacuole (*vac*). Die Zelleiber am Grunde des Grübchens (Fig. 4) unterscheiden sich von den übrigen nur durch ihre Größe und ihre deutliche Birnform. Zwischen ihnen finde ich immer einige Kerne (Fig. 4 *kl*), die nur sehr unbedeutend unter der Epithelialplattenschicht eingesenkt sind. Es ist daher nicht möglich, den kleinen und den großen Zelleibern grundverschiedene Funktionen zuzuschreiben. Glauben wir mit v. WAGNER, daß diese drüsiger Natur sind, so müssen wir dasselbe von jenen annehmen. Das Vorhandensein der großen Vacuole scheint auch beim ersten Anblick für eine solche Annahme zu sprechen. Doch habe ich niemals ein wirkliches Secret gefunden, und wenn

¹ Durch v. GRAFF (1899, p. 134) wissen wir, daß auch die Wimpergrübchen der Landplanarien ein eingesenktes Epithel besitzen; hier sind aber die birnförmigen Zelleiber viel tiefer in das Parenchym verlagert und bilden keine regelmäßige Schicht.

in den eingesenkten Zelleibern auch möglicherweise der eine oder andre Stoff abgesondert wird, so können sie unter keinen Umständen mit gewöhnlichen Drüsen in eine Linie gestellt werden, was übrigens schon ihre Natur als Epithelzellen verbietet. Eine »Schleimschicht« (LANDSBERG, l. c.) habe ich auch nie gesehen.

Wie aus dem obigen hervorgeht, habe ich von den LANDSBERG'schen »Schleim-, Deck- und Stützellen« nichts sehen können. Die Schuld hierfür kann natürlich in der Methode oder in der Unvollkommenheit meiner Beobachtungen liegen, doch kann ich mich bei Betrachtung von LANDSBERG'S Figuren nicht des Verdachtes erwehren, daß er nur deformierte Stücke der oben beschriebenen eingesenkten Zelleiber vor sich gehabt hat.

Die Cilien der Wimpergrübchen sind viel kürzer als die der Körperoberfläche ($3,5 \mu$ lang), vielleicht auch etwas dicker. Ob sich auch der Hautmuskelschlauch an dem Aufbau der Wandungen beteiligt, konnte ich nicht entscheiden.

Was die Innervierung der Wimpergrübchen betrifft, so kann ich nur den Befund LUTHERS (1904, p. 84) zweier besonderer, von vorn kommender Sinnesnerven bestätigen. v. WAGNER (p. 373 u. 381) wurde sicher nur durch den Verlauf der hinteren Längsstämme dicht neben den Wimpergrübchen dazu verführt, aus den vorigen zu den letzteren ziehende Nervenäste zu sehen. Dagegen kann ich mich nicht von der Abzweigung der betreffenden Sinnesnerven von den vorderen und unteren Gehirnnerven überzeugen. Es kommt mir vielmehr vor, als entspringen sie, mit einigen mehr oder weniger nach oben ziehenden Nerven zusammen, direkt aus dem hinteren Teil der vorderen und oberen Gehirnhälfte.

Über die Art der Nervenendigung läßt sich nichts ermitteln. Bei der großen Ähnlichkeit zwischen den Wimpergrübchen von *Microstomum* und denen der Landplanarien, worauf ich schon oben hingewiesen habe, ist es vielleicht zu erwarten, daß auch die Nerven in derselben Weise enden, d. h. sich in feine Fibrillen auflösen, deren jede sich mit dem Basalkörper einer Cilie verbindet (v. GRAFF, 1899, p. 134)¹.

¹ Ich habe ohne Zögern die die Gruben auskleidenden Haare Cilien genannt, weil sie wie gewöhnliche Wimpern einem Basalkörperchen aufsitzen und im Leben zweifellos wimpernde Bewegungen ausführen. v. GRAFF (l. c.) nennt die gleichen Bildungen der Landplanarien »Sinneshaare« und läßt die Nerven-fibrillen »bulböse Anschwellungen bilden, denen je ein Sinneshaar aufsitzt«. Es ist mir wahrscheinlich, daß auch hier echte, vielleicht in den Dienst der Sinnesempfindung getretene Cilien vorliegen.

Die Geschlechtsverhältnisse der Gattung *Microstomum* sind viel untersucht worden und doch wenig bekannt. Da ich keinen wesentlichen Beitrag zur Lösung der unklaren Fragen geben kann, will ich nur meine eignen Beobachtungen wiedergeben.

Alle von mir (Anfang September) gefundenen Ketten (Solitärindividuen sah ich nie) bestanden aus zwei Zooiden, von denen das hintere schon einen zwar nicht vollausgebildeten (wie später Schnitte zeigten, ohne eingesenktes Epithel), aber doch sehr gut sichtbaren Pharynx besaß. Eine zweite Teilung war meist schon durch die Bildung eines neuen Septums in jedem Teiltiere eingeleitet. Die wenigen Exemplare, bei welchen dies nicht der Fall war, zeigten keine Spur von Geschlechtsorganen. Die übrigen besaßen männliche Geschlechtsorgane und zwar entweder nur im hinteren Zooide zwei große Hoden und einen wohlentwickelten Penis oder daneben im vorderen Teiltiere zwei viel kleinere Hoden und einen unentwickelten Penis; nur in einem Falle war die Entwicklung der fraglichen Organe im vorderen Zooide fast ebenso weit fortgeschritten wie im hinteren.

Weibliche Geschlechtsorgane waren an keinem Individuum vorhanden. Ich finde es aber sehr wahrscheinlich, daß die Tiere successiv hermaphroditisch sind; doch liegt ohne Zweifel nicht, wie RYWOSCH (1887, p. 67) glaubt, Protogynie, sondern Protrandrie vor. Gegen RYWOSCH (p. 68) möchte ich auch hervorheben, daß meine oben erwähnten Befunde (die begonnene zweite Teilung) für das Fortdauern der ungeschlechtlichen Fortpflanzung während der Zeit der geschlechtlichen sprechen. Daß die Ketten so wenige Zooide enthalten, ist einfach aus einer frühzeitigeren Ablösung zu erklären; eine solche ist natürlich für das Geschlechtsleben vorteilhaft.

Die Hoden finde ich, wie schon erwähnt, immer paarig und stimme hierin mit DU PLESSIS (1878), VEJDOVSKÝ (1882) und SEKERA (1888, p. 344, tab. I, fig. 2 u. 4) überein, während M. SCHULTZE (1849), RYWOSCH (1887, p. 68) und DORNER (1902, p. 9) den Hoden als einen einfachen Schlauch beschreiben. FUHRMANN (1894, p. 231) erwähnt eigentümlicherweise nicht, wie sich die von ihm gefundenen männlichen Tiere in dieser Hinsicht verhalten. Zweifellos haben wir es mit zwei Arten zu tun, vielleicht mit verschiedenen Verbreitungsbezirken. (Die Fundorte für die Form mit einfachem Hoden, Greifswald, Ostpreußen und Dorpat, liegen alle nahe der Ostseeküste, während die andre Form in der Schweiz und in Böhmen angetroffen wurde.) Die Hoden sind im reifen Zustande langgestreckt ellipsoi-

disch, im Querschnitt oval. Sie liegen ventral vom Darne, dessen sonst runder Querschnitt durch den von ihnen ausgeübten Druck zu einem dreieckigen verengt wird. Sie werden von einer sehr dünnen Tunica propria umhüllt. Die Vasa deferentia nehmen aus dem ventralen und hinteren Teil der Hoden ihren Ursprung. Sie verlaufen nach unten und innen und scheinen sich median zu einem unpaaren Gang zu vereinen. Nach einem Präparate zu urteilen, sind sie flimmernd.

Der Penis — ich bediene mich der GRAFFSchen Terminologie (1882, p. 163) — liegt, wie SEKERA (1888, tab. I, fig. 2) richtig zeichnet, zwischen den hinteren Teilen der Hoden. Er besteht, wie schon SCHULTZE (1849, p. 285, tab. VI, fig. 2—3) erkannte, aus einer kugeligen Blase, die das Sperma und das Kornsecret einschließt und die ich daher Vesicula communis nennen will, und aus einem chitinösen Copulationsorgan (meist »Penis« genannt). Das Sperma bildet einen Ballen im proximalen Teil der Vesicula, die länglichen Lappen des Kornsecrets (von SCHULTZE als »contractile Gebilde« gedeutet) nehmen den distalen Teil ein. Die accessorischen Drüsen liegen ventral vom Penis, wie es scheint, in einer einzigen Gruppe. Ihre Mündungsstelle konnte ich ebensowenig wie die des gemeinsamen Vas deferens entdecken. Die Wandung der Vesicula communis besteht aus einer dünnen, oft nicht nachweisbaren Plasmaschicht und aus einer mehrschichtigen Muscularis, die nur Längsfasern zu enthalten scheint. Das chitinöse Copulationsorgan ist in einem langen Gang eingeschlossen. Derselbe besitzt ein meist deutliches Epithel, welches das Copulationsorgan als Cuticulabildung erzeugt, und eine sehr kräftige, mehrschichtige, nur aus Längsfasern bestehende Muscularis. Er mündet, ohne Vermittlung durch ein eigentliches Atrium genitale, an der Bauchseite nach außen; der Geschlechtsporus liegt etwa in der Mitte zwischen dem hinteren Körperende und dem hintersten Diaphragma.

Das chitinöse Copulationsorgan (Taf. XXII, Fig. 5), in seiner allgemeinen Form schon von ÖRSTED (1844, tab. II, fig. 17) richtig abgebildet, stellt ein spiralgewundenes, scharf zugespitztes Rohr dar. Auch SCHULTZE (1849, tab. VI, fig. 3) ist die Spiraldrehung sicher nicht entgangen, und wenn v. GRAFF (1875, p. 412) schreibt, daß die Windung nicht, »wie es nach MAX SCHULTZES Zeichnung scheinen dürfte«, in einer Ebene liegt, so wurde er nur durch eine Unvollkommenheit in der Zeichnung dieses Verfassers getäuscht. Im ausgebildeten Zustande hat das Copulationsorgan stets fast dieselbe Ge-

stalt. In Zooiden aber, deren männliche Geschlechtsorgane sich in Entwicklung befinden, zeigt das noch kleine Chitinrohr (Fig. 6) keine Spiraldrehung, sondern ist in einer Ebene gebogen, wie schon SEKERA (1888, tab. I, fig. 2 u. 6) und FUHRMANN (1894, p. 231) beobachtet haben; auch RYWOSCH, nach welchem Verfasser (1887, p. 68) das Copulationsorgan »durchaus keine beständige Form« hat, hat ohne Zweifel nur verschiedene Entwicklungszustände vor sich gehabt. Ein Vergleich zwischen Fig. 5 und Fig. 6 lehrt, daß die spätere Formveränderung nicht durch eine Drehung des zuerst mehr geraden Organs entsteht, sondern daß die Bildung der Cuticula an der Spitze beginnt und später in einer Spirale nach oben fortschreitet. Nur SCHULTZE (1849, p. 283) berichtet von einer Mündung des Copulationsrohres. Sie wird nach ihm »von einer kurzen rinnenförmigen Spitze« überragt. Nach meinen Befunden liegt die ovale Öffnung auf der konkaven Seite der letzten Windung, ein Stück hinter der Spitze, welche also nicht rinnenförmig, sondern rund ist. Daß die von SCHULTZE untersuchte Form (mit einem Hoden) sich hierin verschieden verhält, ist kaum wahrscheinlich.

Fundorte: Diese in den meisten Gegenden so häufige Art fand ich nur an zwei Stellen: in einer Charawiese im Thuner See bei Hilterfingen und im Geistsee.

Fam. Macrostomidae E. v. Bened.

Genus *Macrostomum* O. Schm.

Macrostomum appendiculatum (O. Fabr.).

(*Macr. hystrix* Örst.)

Ich kenne diese Art nur aus den Sümpfen bei Böningen und aus der Tiefe des Brienzer Sees bei Brienzen (100 m), wo ich einmal ein einziges Exemplar erbeutete.

Macrostomum viride E. v. Bened.

M. viride ist im Berner Oberland weit häufiger als *M. appendiculatum*. Ich fand die Art am Ufer des Brienzer und Thuner Sees, in den Sümpfen bei Weißenau und im Amsoldingensee.

in dem ich mich jedoch nicht lange aufhalten will. BRAUN (1881, p. 332—333) sucht die Entstehung des Tricladendarmes aus einem einfachen Darm durch die Annahme zu erklären, daß die stärkere Entwicklung des Pharynx »den Anlaß zur ursprünglichen partiellen Spaltung des Darmes gegeben hat«. HALLEZ (1894, p. 39) hat denselben Gedankengang aufgenommen und legt ein besonderes Gewicht auf die platte Körperform der Tricladen, welche eine Übereinanderlagerung des Pharynx und des Darmes unmöglich macht. Diese Betrachtungsweise ist zweifellos theoretisch völlig berechtigt, läßt sich aber auch umkehren: ein Übergang von einer abgeplatteten zu einer drehrunden Körpergestalt würde die Verzweigung des Darmes unnötig machen und daher gleichzeitig eine Verschmelzung der beiden hinteren Darm-schenkel und eine Reduktion der seitlichen Äste mit sich führen.

Schließlich will ich nur noch den Versuch BRESSLAUS (1904, p. 321) erwähnen, auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage die Tricladen aus den Allöocölen herzuleiten. Der genannte Verfasser führt als einen »erneuten Beweis« für die Richtigkeit der GRAFFSchen Auffassung die von ihm festgestellte Tatsache an, daß bei den Plagiostomiden die Teilungen wie bei den Rhabdocölen inäqual sind, sonst aber Anfänge zu den eigentümlichen Teilungsvorgängen der Tricladen zeigen. Er sieht in dem inäqualen Verlauf der Teilungen »ein Festhalten an ererbten Verhältnissen, die erst allmählich unter dem Einfluß der veränderten Formbedingungen, die das Auftreten der äußeren Dotterzellenmasse mit sich brachte, aufgegeben wurden«. Ich muß die allgemeine Berechtigung dieser Betrachtungsweise anerkennen, sie scheint mir aber viel von ihrer Beweiskraft durch den Umstand zu verlieren, daß auch die hoch entwickelten Typhloplaniden an der inäqualen Teilung festgehalten haben.

Die obigen phylogenetischen Betrachtungen müssen meiner Ansicht nach darin resultieren, daß es bei dem heutigen Stande unsrer Kenntnisse nicht möglich ist, die Frage, ob die Tricladen aus den Allöocölen oder die Allöocölen aus den Tricladen entstanden sind, definitiv zu lösen. Ich kann jedoch nicht leugnen, daß die erstere Auffassung (Stammbaum 2) vielleicht größere Wahrscheinlichkeit für sich hat. Hoffentlich wird ein genaueres Studium der marinen Monocelididen und der noch zweifelhaften Form *Otoplana intermedia* neue Gesichtspunkte ergeben.

Tricladida.

Planaria alpina (Dana).

In den alpinen und den höher gelegenen subalpinen Gewässern fand ich diese Art, wie ja zu erwarten war, überall verbreitet. Ich kenne sie aus fast allen Bergbächen zwischen dem Faulhorn und der Gr. Scheidegg, aus dem Sägistalsee, aus einem Bach bei Grindelwald, aus der Kander und aus zahlreichen Bächen und Quellen der Umgebung von Kandersteg, aus dem Daubensee (hier fand ich jedoch erst nach langem Suchen einige Exemplare; in den Bächen auf der Gemmi sah ich sie nie). Ferner fand ich die Art in einem Bächlein bei Ringgenberg am Brienzer See mit *Polycelis cornuta* zusammen.

Andre *Planaria*-Arten fand ich auffallenderweise nicht.

Dendrocoelum lacteum (Müll.).

Ich fand diese Art am Ufer des Thuner Sees (bei Weißenau, Därligen und Hilterfingen), in der Aare bei Interlaken (selten), im Geistsee, im Amsoldingensee und in einem Bache nahe dem letzteren. Im Brienzer See erbeutete ich einmal ein Exemplar aus einer Tiefe von 10 m, in der Tiefe des Thuner Sees fand ich ebenfalls einmal ein Exemplar (45 m).

Polycelis nigra (Müll.).

Die einzigen Fundorte für diese Art sind das Ufer des Thuner Sees bei Weißenau und ein Teich bei Bönigen.

Polycelis cornuta (Johnson).

Diese Art kenne ich aus einigen Bächen in den Umgebungen Interlakens (bei Därligen und Ringgenberg).

Allgemeine Bemerkungen über die Turbellarienfauna des Berner Oberlandes.

Das Berner Oberland ist nicht besonders reich an stehenden Gewässern. In der subalpinen Region sind der Thuner und der Brienzer See die einzigen größeren Wasserbecken, die übrigen »Seen« genannten Gewässer (Faulensee, Amsoldingensee usw.) sind wohl eigentlich nur als Teiche zu bezeichnen. Die Ufer der beiden großen Seen sind an den meisten Stellen steil und steinig, nur an den öst-

lichen und westlichen Enden, beim Einfluß, bzw. Ausfluß der Aare, sind die Ufer flach und der Pflanzenwuchs reichlicher; nur hier konnte mit Erfolg nach Turbellarien gesucht werden. In denselben Gegenden ist das Uferland sumpfig und morastig, mit zahlreichen Teichen, Tümpeln und Moorgräben. Sonst sind solche kleineren Wasseransammlungen nur spärlich zu finden. Auch in der alpinen Region ist der Reichtum an stehenden Gewässern, soweit sich meine Erfahrung erstreckt, nicht sonderlich groß.

Um die Verteilung der einzelnen Arten zu illustrieren, gebe ich unten ein Verzeichnis der wichtigsten Fundorte und der an jedem gefundenen Formen (die Fundorte ausschließlich für Tricladen sind nicht mit aufgeführt).

Ufer des Briener Sees bei Kienholz (Brienz).

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Dalyellia cuspidata.</i>
<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Dalyellia triquetra.</i>
<i>Castrada viridis.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Castrada intermedia.</i>	

Sümpfe und Moorgräben bei Kienholz.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Mesostoma ehrenbergi.</i>
<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Bothromesostoma personatum.</i>
<i>Castrada intermedia.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Typhloplana viridata.</i>	<i>Castrella truncata.</i>

Tiefe des Briener Sees bei Brienz und Kienholz.

<i>Macrost. appendic.</i> (100 m, 1 Ex.).	<i>Plagiostomum lemani</i> (10—60 m).
<i>Castrada spinulosa</i> (10, 15, 35 m).	<i>Otomesost. auditivum</i> (10—60 m).
<i>Lutheria minuta</i> (30, 60 m).	<i>Dendrocoel. lacteum</i> (10 m, 1 Ex.).
<i>Phaenocora clavigera</i> (10 m).	

Tiefe des Briener Sees bei Iseltwald.

<i>Stenostomum agile</i> (35 m, 1 Ex.).	<i>Castr. quadridentata</i> (30 m, 1 Ex.).
<i>Strong. elongatum</i> (35 m, 1 Ex.).	<i>Plagiostomum lemani</i> (15—35 m).
<i>Castrada spinulosa</i> (35 m).	<i>Otomesost. auditivum</i> (15—20 m).

Sümpfe bei Bönigen.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Dalyellia cuspidata.</i>
<i>Macrostomum appendiculatum.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Polycelis nigra.</i>
<i>Mesostoma lingua</i> (Var.).	

Tümpel am Ufer des Briener Sees bei Bönigen.

Bothrioplana semperi.

Teich bei Interlaken.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Castrada viridis.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Typhloplana viridata.</i>	

Faulensee.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Typhloplana viridata.</i>
<i>Castrada cuénoti.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Castrada intermedia.</i>	

Teiche zwischen Interlaken und Därligen.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Castrada affinis.</i>	<i>Castrella truncata.</i>

Bächlein bei Därligen.

Dochmiotrema limicola.

Ufer des Thuner Sees bei Weißenau und Neuhaus.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Typhloplana viridata.</i>
<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Mesostoma lingua</i> (Var.).
<i>Strongylostoma elongatum.</i>	<i>Bothromesostoma personatum.</i>
<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Castrada affinis.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Castrada viridis.</i>	<i>Dendrocoelum lacteum.</i>
<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Polycelis nigra.</i>

Sümpfe bei Weißenau.

<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Castrada viridis.</i>
<i>Castrada affinis.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>

Westliches Ufer des Thuner Sees zwischen der Aare und der Kander.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Bothromesostoma personatum.</i>
<i>Castrada affinis.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Castrada viridis.</i>	<i>Dalyellia cuspidata.</i>
<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Typhloplana viridata.</i>	<i>Gyatrix hermaphroditus.</i>

Teiche am Ausfluß der Kander und der Aare.

<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Bothromesostoma personatum.</i>
<i>Typhloplana viridata.</i>	<i>Dalyellia triquetra.</i>

Chara-Wiese im Thuner See bei Hilterfingen (1 m).

<i>Microstomum lineare.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Plagiostomum lemani.</i>
<i>Castrada viridis.</i>	

Chara-Wiese im Thuner See bei Scherzligen (3—4 m).

<i>Strongylostoma elongatum.</i>	<i>Plagiostomum lemani.</i>
<i>Castrada affinis.</i>	<i>Otomesostoma auditivum.</i>
<i>Castrada cuénoti.</i>	<i>Dendrocoelum lacteum.</i>
<i>Dalyellia diadema.</i>	

Tiefe des Thuner Sees bei Neubaus.

<i>Lutheria minuta</i> (30—40 m).	<i>Dal. cuspidata</i> (30—40 m, 1 Ex.).
<i>Mesostoma lingua</i> (30—40 m).	<i>Plagiostomum lemani</i> (30—40 m).
<i>Casir. spinulosa</i> (60—70 m, 2 Ex.).	<i>Otomesost. auditivum</i> (20—60 m).
<i>Castr. quadrident.</i> (60—70 m, 1 Ex.).	

Tiefe des Thuner Sees bei Oberhofen und Hilterfingen.

<i>Stenost. leucops</i> (100 m, 1 Ex.).	<i>Plagiostomum lemani</i> (15—100 m).
<i>Strongylost. elongatum</i> (10 m, 1 Ex.).	<i>Otomesost. auditivum</i> (10—60 m).
<i>Castrada cuénoti</i> (15 m, 1 Ex.).	<i>Dendrocoelum lacteum</i> (45 m, 1 Ex.).
<i>Castrella truncata</i> (20 m, 1 Ex.).	

Amsoldingensee.

<i>Stenostomum agile.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>
<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Dendrocoelum lacteum.</i>
<i>Typhloplana viridata.</i>	

Geistsee.

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Typhloplana viridata.</i>
<i>Stenostomum agile.</i>	<i>Bothromesostoma personatum.</i>
<i>Microstomum lineare.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Strongylostoma elongatum.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Castrada cuénoti.</i>	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>
<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Dendrocoelum lacteum.</i>

Übescisee.

<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Typhloplana viridata.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Bothromesostoma personatum.</i>	

Blauer See im Kandertal.

<i>Castrada affinis.</i>	<i>Mesostoma lingua</i> (Var.).
<i>Castrada viridis.</i>	

Zwei Teiche zwischen Kandersteg und Eggenschwand
(1175 m ü. d. M.).

<i>Castrada affinis.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Mesostoma lingua</i> (Var.).	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>
<i>Dalyellia diadema.</i>	

Moortümpel nahe dem Öschinensee (1600 m ü. d. M.).

<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Dalyellia armigera.</i>
------------------------------------	----------------------------

Tümpel bei Spitalmatte (Gemmipaß) (1900 m ü. d. M.).

<i>Mesostoma lingua</i> (Var.?).

Teich bei Lämmernboden (Gemmipaß) (2300 m ü. d. M.).

<i>Castrada affinis.</i>	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>
--------------------------	---------------------------------

Teich bei Grindelwald nahe dem Ober-Gletscher
(1200 m ü. d. M.).

<i>Dalyellia expedita.</i>

Tümpel zwischen Grindelwald und der Großen
Scheidegg (1300 m ü. d. M.).

<i>Stenostomum agile.</i>	<i>Dalyellia armigera</i> (Var.).
<i>Stenostomum leucops.</i>	

Teiche und Tümpel bei der Großen Scheidegg
(1950 m ü. d. M.).

<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Dalyellia expedita.</i>
<i>Castrada sphagnorum.</i>	<i>Dalyellia ornata.</i>
<i>Castrada neocomiensis.</i>	<i>Dalyellia armigera.</i>
<i>Castrada luteola.</i>	<i>Dalyellia</i> sp. an <i>hallexi</i> .
<i>Mesostoma lingua</i> (Var.?).	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>

Mühlebach nahe dem Bachsee (Erweiterung mit fast
stehendem Wasser) (2264 m ü. d. M.).

<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Mesostoma lingua</i> (Var.).
<i>Dalyellia diadema.</i>	<i>Castrella truncata.</i>
<i>Castrada luteola.</i>	

Sägistalsee (1938 m ü. d. M.).

<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	<i>Planaria alpina.</i>
<i>Dalyellia diadema.</i>	

Ein Blick auf diese Liste lehrt sogleich, daß die Ufer des Thuner und Briener Sees, die Teiche und Tümpel der angrenzenden Sumpfgebiete, sowie die übrigen kleineren Gewässer der subalpinen Region mit unbedeutenden Variationen dieselbe Rhabdocölenfauna

(die Tricladen werde ich später berücksichtigen) beherbergen. Die häufigsten, nur selten fehlenden Arten sind *Stenostomum leucops*, *Typhloplana viridata*, *Dalyellia expedita* und *Castrella truncata*; sehr häufig sind auch *Macrostomum viride*, *Castrada affinis*, *Castr. viridis*, *Castr. neocomiensis*, *Mesostoma lingua* und *Bothrosostoma personatum*. Mehr selten aber doch an mehreren Fundorten fand ich *Gyratrix hermaphroditus*, *Rhynchomesostoma rostratum*, *Castrada intermedia* und *Dalyellia cuspidata*. Bemerkenswert ist hierbei die Häufigkeit der früher nur von wenigen Fundorten bekannten *Dalyellia expedita* und *Macrostomum viride* (die im Berner Oberland seltene Species *Macr. appendiculatum* scheint in anderen Gegenden viel häufiger zu sein, da aber die beiden Arten äußerlich einander sehr ähnlich sind, sind die Angaben der Autoren vielleicht nicht immer zuverlässig). Auffallend selten ist *Microstomum lineare* (zwei Fundorte).

Ein ganz andres Gepräge hat die Bodenfauna des Briener und des Thuner Sees. Ich habe in beiden Seen sehr zahlreiche Schlammproben aus Tiefen von 10—100 m untersucht (meist wurde der Schlamm durch ein feines Sieb getrieben). Nur sehr selten begegnete ich dabei den in der Ufer- und Teichfauna häufigen Turbellarien (*Stenostomum leucops*, *Mesostoma lingua*, *Castrella truncata*, *Dalyellia cuspidata* und von Tricladen *Dendrocoelum lacteum*), ein paarmal auch selteneren Arten (*Macrostomum hystrix*, *Stenostomum agile*, *Strongylostoma elongatum*, *Castrada cuénoti*), in der Regel waren aber die Turbellarien durch ganz andre Arten vertreten. Die beiden charakteristischen, aus allen größeren Schweizer Seen bekannten Tiefenturbellarien *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* (*Monotus morgiensis*) sind auch in dem Briener und dem Thuner See äußerst häufig; an den meisten Lokalen hob sie der Schlamm-schöpfer fast regelmäßig empor, oft in großer Anzahl (nur bei Bönigen vermißte ich sie ganz). Am häufigsten sind die beiden Arten in geringeren und mäßigen Tiefen (10—45 m); in Proben aus Tiefen zwischen 45 und 100 m fand ich gewöhnlich nur vereinzelte Exemplare. Andre Turbellarien, welche nur in der Tiefe der Seen angetroffen wurden, sind die drei neuen Arten *Castrada spinulosa*, *Castr. quadridentata* und *Lutheria minuta*. Die erstgenannte Art fand ich an verschiedenen Lokalen in Tiefen von 10—70 m, oft in mehreren Exemplaren, von *Castr. quadridentata* fand ich insgesamt nur zwei Individuen (Briener See 20—30 m, Thuner See 60—70 m), die äußerst kleine *Lutheria minuta* wurde an drei Lokalen (Briener See 30 und 60 m, Thuner See 30—40 m) angetroffen. Die Zukunft wird

zeigen, ob diese drei Species, wie es ja jetzt erscheinen muß, typische Bewohner des Grundschlammes größerer Seen darstellen oder ob sie auch anderwärts vorkommen. — *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* steigen auch in die sehr wenig zahlreichen Chara-Wiesen der geringeren Tiefen empor. Sonst scheinen diese Pflanzenbestände nach meinen wenigen Beobachtungen ungefähr dieselbe Turbellarienfauna aufzuweisen, wie sie sich dicht am Ufer findet und wie sie die Teiche und Sümpfe beherbergen.

Wenn wir die obere Grenze der Tiefenregion bei 20 m ansetzen, so sind also in der Tiefenfauna der beiden Seen 13 Turbellarien (zehn Rhabdocölen, zwei Allöocölen, eine Triclade) repräsentiert (im Briener See acht, im Thuner See zehn Arten); wenn wir die Grenze bei 10 m ansetzen, was vielleicht in Anbetracht der verhältnismäßig geringen Durchsichtigkeit des Wassers (besonders in dem Briener See) nicht unberechtigt wäre, so kommen noch zwei Arten hinzu (*Phaenocora clarigera* und *Castrada cuénoti*). Die meisten von diesen 13 (15) Arten scheinen ja aber als Tiefenbewohner äußerst selten zu sein. Im Vergleich mit dem Genfer See muß die Tiefenturbellarienfauna des Briener und Thuner Sees daher als sehr arm bezeichnet werden. Die Anzahl der von DU PLESSIS (1884, 1897 u. a.) in den Tiefen des genannten Sees angetroffenen Turbellarien-Arten übersteigt zwar kaum die von mir gefundene Anzahl (mit Ausschluß der unsicheren oder ungenügend bekannten Species sind nur 13 Turbellarien-Arten aus der profunden Region des Genfer Sees bekannt), mehrere Species werden aber von dem zitierten Verfasser als »communes« oder »abondants« bezeichnet. Nur die beiden typischen Tiefenbewohner *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* sind in den beiden von mir untersuchten Seen ebenso häufig wie im Genfer See.

Die Turbellarienfauna des Hochgebirges ist noch äußerst unvollständig bekannt. Von Rhabdocölen und Allöocölen sind nur 14 Arten [vgl. die von ZSCHOKKE (1900, p. 77—78) gegebene Zusammenstellung] in einer Höhe von 1500—2500 m gefunden worden (die meisten von FUHRMANN, 1897); von diesen sind nur neun der Art nach bestimmt¹, nämlich *Microstomum lineare*, *Rhynchomesostoma rostratum*, *Mesostoma lingua*, *Dalyellia cuspidata* (*sexdentata*), *Dal. expedita* (*graffi*), *Castrella truncata*, *Phaenocora unipunctata*,

¹ Die von FUHRMANN als »*Mesostoma viridatum*« bezeichnete Art kann natürlich ebensowohl eine grüne *Castrada*-Art darstellen als die echte *Typhloplana viridata*.

Gyatrix hermaphroditus und *Otomesostoma auditivum*. Selbst habe ich leider auf die Erforschung der alpinen Gewässer des Berner Oberlandes nur wenig Zeit verwenden können. Aus einer sehr beschränkten Anzahl untersuchter Lokale habe ich jedoch die ziemlich reichliche Ausbeute von 13 Rhabdocölen-Arten erhalten, von welchen nur fünf (*Rhynchomesostoma rostratum*, *Mesostoma lingua*, *Dalyellia expedita*, *Castrella truncata* und *Gyatrix hermaphroditus*) zu den oben aufgezählten früher im Hochgebirge gefundenen Species gehören. Von den übrigen acht Arten gehören nur drei (*Castrada affinis*, *Castr. neocomiensis*, *Dalyellia armigera*) zu den in der subalpinen Region vertretenen Arten, die übrigen (*Castrada sphagnorum*, *Dalyellia* sp. an *hallexi* und die drei neuen Species *Castrada luteola*, *Dalyellia ornata* und *Dal. diadema*; sind neu für die Schweiz.

Am ergiebigsten von den besuchten Hochgebirgsgewässern waren einige kleine Teiche bei der Großen Scheidegg, wo ich alle die erwähnten Arten außer *Castrada affinis* und *Castrella truncata* fand. Die in der Nähe des Gemmipasses gelegenen Lokale waren zur Zeit meines Besuchs (Mitte Juli) auffallend arm an Turbellarien; die meisten angetroffenen Exemplare waren nicht geschlechtsreif. In den beiden größeren Alpenseen des Oberlandes (Daubensee und Öschinensee) fand ich keine Rhabdocölen.

Von Tricladen habe ich im Berner Oberland nur vier Arten gefunden, nämlich *Dendrocoelum lacteum*, *Polycelis nigra*, *Pol. cornuta* und *Planaria alpina*. In der subalpinen Region waren die Tricladen auffallend selten. An den Ufern des Thuner und Briener Sees konnte ich Hunderte von Steinen untersuchen, ohne ein einziges Exemplar des in andern Seen so häufigen *Dendrocoelum lacteum* anzutreffen; nur an sehr wenigen Lokalen (im Briener See nie) fand ich ein oder das andre Individuum. Im Hochgebirge und in der oberen Waldregion, bei Kandersteg und Grindelwald, fand ich nur *Planaria alpina*, diese war aber um so häufiger (vgl. näher den systematischen Teil, S. 245).

Von den 39 von mir im Berner Oberland gefundenen Turbellarien-Arten (32 Rhabdocölen, 3 Allöocölen, 4 Tricladen) sind folgende 13 neu für die Schweiz: *Dochmiotrema limicola* n. sp., *Strongylostoma elongatum* n. sp., *Castrada sphagnorum* Luther, *C. affinis* n. sp., *C. cuénoti* Dörler, *C. spinulosa* n. sp., *C. quadridentata* n. sp., *C. luteola* n. sp., *Lutheria minuta* n. sp., *Dalyellia* sp. an *hallexi* (Graff), *D. ornata* n. sp., *D. diadema* n. sp. und *Phaenocora clavigera* n. sp.

Upsala, im Juni 1906.

Literaturverzeichnis.

- P. CHR. ABILDGAARD vide MÜLLER, 1789.
 D. BERGENDAL, 1896. Studier öfver Turbellarier. II. Om byggnaden af Uteriporus Bgdl. jämte andra bidrag till trikladernas anatomi. Kgl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Handl. N. F. Bd. VII. 123 p. 6 tab.
 L. BÖHMIG, 1886. Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien. I. Das Genus Graffilla v. Ihering. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII. p. 290—328. tab. XI—XII. 1 Textfig.
 — 1890. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff. Ibid. Bd. LI (1891). p. 167—479. tab. XII—XXI. 21 Textfig.
 — 1895. Die Turbellaria Acoela der Plankton-Expedition. Ergebn. d. Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung. Bd. II. Heft f. 48 p. 3 tab.
 — 1897. Die Turbellarien Ost-Afrikas. Die Tierwelt Ost-Afrikas, herausg. v. MÖBIUS. Lief. II, III. (Deutsch-Ost-Afrika. Bd. IV.) 12 p. 1 tab.
 — 1898. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Nemertinen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIV. p. 479—864. tab. XIII—XVII.
 — 1902. Turbellarien: Rhabdocoeliden und Tricladen. Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Lief. 6. 30 p. 2 tab.
 — 1906. Tricladenstudien. I. Tricladida maricola. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXI. p. 344—504. tab. XII—XIX.
 M. BRAUN, 1881. Über Dorpater Brunnenplanarien. (Beiträge zur Kenntnis der Fauna baltica. I.) Arch. f. d. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands. Ser. 2. Bd. IX.
 — 1885. Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. Ibid. Ser. 2. Bd. X. (Separatabdruck.) 125 p. 4 tab.
 E. BRESSLAU, 1904. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocölen und Alloicölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVI. p. 213—332. tab. XIV—XX.
 G. CUNCKOFF, 1892. Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce. Arch. de Biol. Vol. XII. (Separatabdruck.) 34 p. tab. XV—XX.
 A. DENDY, 1889. The Anatomy of an Australian Land-Planarian. Trans. of the Roy. Soc. of Vict. II. p. 50—94. tab. VII—X.
 A. DÖRLER, 1900. Neue und wenig bekannte rhabdocöle Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVIII. p. 1—42. tab. I—III. 3 Textfig.
 G. DORNER, 1902. Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreußens. Schr. d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. Bd. XLIII. p. 1—58. tab. I—II.
 CHR. G. EHRENBERG, 1831, vide HEMPRICH u. EHRENBERG.
 — 1837. Zusätze zur Erkenntnis großer organischer Ausbildung in den kleinsten thierischen Organismen. Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin a. d. Jahre 1835. tab. I. fig. 2—4.
 F. A. FOREL et G. DU PLESSIS, 1874. Esquisse générale de la faune profonde du Lac Léman. Bull. de la Soc. vaud. d. Sc. nat. Vol. XIII. p. 46—57.
 P. FRANCOIS, 1881. Sur l'appareil excréteur des Turbellariés rhabdocoelies et dendrocoeles. Arch. de Biol. Vol. II. p. 636—645. tab. XXXIII.

- P. FRANCOU, 1883. Note sur l'anatomie et l'histologie d'un Turbellarié rhabdocoele. Bull. Acad. royale de Belgique. 3 Sér. Vol. VI.
- O. FUHRMANN, 1894. Die Turbellarien der Umgebung von Basel. Rev. suisse de zool. Vol. II. p. 215—290. tab. X—XI.
- 1897. Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin. Ibid. Vol. IV. p. 489—543.
- 1900. Note sur les Turbellariés des environs de Genève. Ibid. Vol. VII. p. 717—731. tab. XXIII.
- L. v. GRAFF, 1875. Neue Mitteilungen über Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV. p. 407—425. tab. XXVII—XXVIII.
- 1879. Kurze Mitteilungen über fortgesetzte Turbellarienstudien. II. Planaria Limuli. Zool. Anz. Bd. II. p. 202—205.
- 1882. Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig. 441 p. 12 Textfig. Atlas von 20 tab. Fol.
- 1891. Die Organisation der Turbellaria acoela. Leipzig. 90 p. 10 tab. 3 Textfig. 4^v.
- 1899. Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola (Landplanarien). Leipzig. 574 p. 90 Textfig. Atlas von 58 tab. Fol.
- 1903. Die Turbellarien als Parasiten und Wirte. Festschr. d. k. k. Karl Franzensuniv. in Graz f. d. Jahr 1902. VI + 66 p. 1 Textfig. 3 tab.
- 1904. Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. I. Einleitung und Acoela. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVIII (1905). p. 190—244. tab. XI—XIII.
- 1905. Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. II. Rhabdocoela. Ibid. Bd. LXXXIII. p. 68—150. tab. II—VI.
- P. HALLEZ, 1879. Contributions à l'histoire naturelle des turbellariés. Trav. d. l'Inst. Zool. de Lille et d. l. stat. marit. de Wimereux. Fasc. 2. VIII + 213 p. 11 tab.
- 1894. Catalogue des Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France. 2^e édition. Mém. d. l. Soc. d. Sciences de Lille (Separat-Abdruck). 239 p. 2 tab.
- HEMPRICH u. EHRENBURG, 1831. Symbolae physicae. Animalia evertabrata exclusis insectis recensuit Dr. C. G. EHRENBURG. Ser. I. 10 tab. Fol.
- O. u. R. HERTWIG, 1882. Die Coelomtheorie. Jenaische Zeitschr. Bd. XV. (N. F. Bd. VIII.) p. 1—150.
- R. HESSE, 1897. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. II. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladien Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXII. p. 527—582. tab. XXVII—XXVIII.
- I. IJIMA, 1884. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasser-Dendrocölen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. p. 359—464. tab. XX—XXIII.
- R. JANDER, 1897. Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. X. p. 157—198. tab. XIII—XV.
- O. S. JENSEN, 1878. Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia. Turbellarier ved Norges Vestkyst. Bergen. 97 p. 8 tab. Fol.
- J. KELLER, 1894. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süßwasserturbellarien. Jenaische Zeitschr. Bd. XXVIII (N. F. Bd. XXI.) p. 370—407. tab. XXVI—XXIX.

- J. KELLER, 1895. Turbellarien der Umgebung von Zürich. Rev. Suisse de Zool. Vol. III. p. 295—297.
- J. v. KENNEL, 1888. Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. III (1889). p. 447—486. tab. XVIII—XIX.
- B. LANDSBERG, 1887. Über einheimische Microstomiden, eine Familie der rhabdocoeliden Turbellarien. Progr. d. K. Gymnasiums zu Allenstein. p. III—XII. 1 tab.
- A. LANG, 1881. Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. IV. Das Nervensystem der Tricladen. Mitth. Zool. Stat. Neapel. Bd. III (1882). p. 53—76. tab. V—VI.
- 1881 a. Der Bau von Gunda segmentata und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen. Ibid. p. 187—251. tab. XII—XIV.
- 1884. Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Bd. XI. 688 p. 54 Textfig. 39 tab.
- A. LUTHER, 1904. Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVII. p. 1—273. 16 Textfig. tab. I—IX.
- E. MATTHIEN, 1904. Ein Beitrag zur Embryologie der Süßwasserdendrocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVII. p. 274—361. tab. X—XIII.
- O. F. MÜLLER, 1774. Vermium terrestrium et fluviatilium historia. Vol. I, pars 2. Havniae et Lipsiae.
- 1789. Zoologia danica. Vol. III. Havniae. Textfig. u. tab. CIII, CVII—CX, CXIV, CXVII—CXIX von P. C. ABILDGAARD.
- A. S. ØRSTED, 1844. Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer, auf microscopische Untersuchungen gegründet. Copenhagen. 96 p. 3 tab. 8^o.
- G. DU PLESSIS (= G. DUPLESSIS-GOURET), 1874. Turbellariés limicoles (Mat. p. serv. à l'étude de la faune prof. du lac Léman. 1^{re} Sér.). Bull. d. l. Soc. Vaud. d. Sc. nat. Vol. XIII. p. 114—124. tab. III, fig. 1—3.
- 1876. Notice sur un nouveau Mésostome, Mesostomum Morgiense (Mat. etc. 2^e Sér.). Ibid. Vol. XIV. p. 259—278. tab. V.
- 1878. Notice anatomique sur les Platyhelminthes. Ibid. Vol. XV. p. 233—236.
- 1884. Rhabdocèles de la faune profonde du lac Léman. Arch. de Zool. exp. 2 Sér. Vol. II. p. 37—67. tab. II.
- 1886. Étude sur les Monotides d'eau douce considérés comme les survivants d'une ancienne faune marine. Bull. d. l. Soc. Vaud. d. Sci. nat. Vol. XXI. p. 265—273. tab. VII.
- 1889. Note sur l'Otoplana intermedia. Zool. Anz. Bd. XII. p. 339—342.
- 1897. Turbellaires des cantons de Vaud et de Genève. Rev. Suisse de Zool. Vol. V. p. 119—140.
- W. PLOTNIKOW, 1905. Über einige rhabdocöle Turbellarien Sibiriens. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. XXI. p. 479—490. tab. XXV.
- D. RYWOSCH, 1887. Über die Geschlechtsverhältnisse und den Bau der Geschlechtsorgane der Microstomiden. Zool. Anz. Bd. X. p. 66—69.
- H. P. SABUSSOW, 1900. Beobachtungen über die Turbellarien der Inseln von Solowetzk. Trudui Kazan Univ. Bd. XXXIV. p. 177—208. tab. I—III.
- O. SCHMIDT, 1848. Die rhabdocoelen Strudelwürmer (Turbellaria rhabdocoela) des süßen Wassers. Jena. 66 p. 6 tab. 8^o.

- O. SCHMIDT, 1858. Die rhabdocoelen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-naturw. Klasse. Bd. XV, 2. p. 20—46. tab. I—III.
- 1861. Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia. Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XI (1862), p. 1—30. tab. I—IV.
- A. SCHNEIDER, 1873. Untersuchungen über Plathelminthen. 14. Jahresber. d. oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. p. 69—140. tab. III—VII.
- M. SCHULTZE, 1849. Über die Mikrostomeen, eine Familie der Turbellarien. Arch. f. Naturg. Bd. XV. p. 280—292. tab. VI.
- 1851. Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. I. (Einzeln.) Greifswald. VI + 79 p. 7 tab. 4^o.
- E. SEKERA, 1888. Přispěvky ku známostem o turbellariích sladkovodních. II—IV. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. zu Prag. Jahrg. 1888. p. 304—348. 4 tab.
- 1904. Neue Mitteilungen über Rhabdocoeliden. Zool. Anz. Bd. XXVII. p. 434—443.
- 1906. Über die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden. Ibid. Bd. XXX. p. 142—153.
- C. SEMPER, 1876. Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere. III. Strobilation und Segmentation. Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. Würzburg. Bd. III. p. 115—404. tab. V—XV.
- W. A. SILLIMAN, 1884. Beobachtungen über die Süßwasserturbellarien Nordamerikas. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI (1885). p. 48—78. tab. III—IV.
- F. VEJDOVSKÝ, 1882. Thierische Organismen der Brunnengewässer von Prag. Prag 1882. (War mir nicht zugänglich.)
- 1895. Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LX. p. 90—214. tab. IV—VII. 4 Textfig.
- W. VOLZ, 1901. Contributions à l'étude de la faune turbellarienne de la Suisse. Rev. suisse de zool. Vol. IX. p. 137—188. tab. X—XIII.
- F. v. WAGNER, 1890. Zur Kenntnis der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Microstoma* nebst allgemeinen Bemerkungen über Theilung und Knospung im Thierreich. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. IV (1891). p. 349—423. tab. XXII—XXV.
- 1891. Zur Kenntnis des Baues der sog. Haftpapillen von *Microstoma lineare* Oerst. Zool. Anz. Bd. XIV. p. 327—331. 1 Textfig.
- A. WENDT, 1888. Über den Bau von *Gunda ulvae*. Arch. f. Naturg. Bd. LIV. p. 252—274. tab. XVIII—XIX.
- W. M. WHEELER, 1894. *Syncoelidium pellucidum*, a new marine Triclad. Journ. of Morph. Bd. IX. p. 167—194. tab. VIII.
- J. WILHELM, 1904. Über die Excretionsorgane der Süßwassertricladien. Zool. Anz. Bd. XXVIII (1905). p. 268—272.
- W. WOODWORTH, 1891. Contributions to the Morphology of the Turbellaria. I. On the Structure of *Phagocata gracilis* Leidy. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard Coll. Vol. XXI. No. 1. p. 1—42. tab. I—IV.
- O. ZACHARIAS, 1884. Über einen *Monotus* des süßen Wassers. Zool. Anz. Bd. VII. p. 682—683.
- 1885. Studien über die Fauna des Großen und Kleinen Teiches im Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI. p. 483—516. tab. XXVI.

- O. ZACHARIAS, 1885a. Das Wassergefäßsystem bei *Microstoma lineare*. Zool. Anz. Bd. VIII. p. 316—321.
- 1886. Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII. p. 252—276. tab. IX.
- 1886a. Zwei neue Vertreter des Turbellariengenus *Bothrioplana* (M. Braun). Zool. Anz. Bd. IX. p. 477—479.
- 1891. Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers. Leipzig 1891.
- 1894. Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See. Forschungsber. a. d. Biol. Stat. zu Plön. Bd. I.
- F. ZSCHOKKE, 1900. Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwiss. Bd. XXXVII.
- W. ZYKORF, 1904. Ergänzungen zur Erkenntnis der Organisation von *Mesostoma Nasonoffi* Graff. Bull. Soc. imp. d. Nat. de Moscou. N. Sér. Bd. XVII (1903). p. 183—187. tab. IV.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren sind, sobald die Vergrößerung angegeben ist, mit Hilfe des ABESCHEN Zeichenapparates entworfen.

Bedeutung der für alle Figuren gültigen Bezeichnungen:

- | | |
|--|--|
| <i>ac</i> , Atrium copulatorium; | <i>dc</i> , Ductus communis; |
| <i>acbl</i> , Blindsack des Atrium copulatorium; | <i>de</i> , Ductus ejaculatorius; |
| <i>ag</i> , Atrium genitale; | <i>dg</i> , Dottergang; |
| <i>ago</i> , obere Abteilung des Atrium genitale; | <i>div</i> , Diverticulum; |
| <i>agu</i> , untere Abteilung des Atrium genitale; | <i>dk</i> , Dotterkörper; |
| <i>älm</i> , äußere Längsmuskeln; | <i>dn</i> , dorsaler Längsnerv; |
| <i>am</i> , Antrum masculinum; | <i>do</i> , Dotterstock; |
| <i>äpw</i> , äußere Peniswandung; | <i>doz</i> , Dotterzelle; |
| <i>ärm</i> , äußere Ringmuskeln; | <i>dip</i> , Ductus penialis; |
| <i>bc</i> , Bursa copulatrix; | <i>dr</i> , Drüse; |
| <i>bk</i> , Basalkörperchen; | <i>drag</i> , Drüsenausführungsgang; |
| <i>bm</i> , Basalmembran; | <i>drm</i> , Mündung einer Drüse; |
| <i>bml</i> , von einer Basalmembran ausgehende Lamelle; | <i>dvm</i> , Dorsalventralmuskeln; |
| <i>bs</i> , Basalschicht; | <i>dx</i> , Darmzelle; |
| <i>ch</i> , Chiasma; | <i>ei</i> , Ei; |
| <i>chr</i> , Chitininring; | <i>ek</i> , Endkanal der Protonephridien; |
| <i>chrm</i> , Chromatin; | <i>esch</i> , Eischale; |
| <i>ci</i> , Cilien; | <i>exp</i> , Excretionsporus; |
| <i>co</i> , Copulationsorgan; | <i>exst</i> , Hauptstämme der Protonephridien; |
| <i>cut</i> , Cuticula; | <i>exlb</i> , eingesenkter Zelleib einer Epithelzelle; |
| <i>ew</i> , Cilienwurzel; | <i>fb</i> , Faserballen des Gehirns; |
| <i>cws</i> , Schicht der Cilienwurzeln (Flächenschicht); | <i>fbr</i> , Muskelfibrillen; |
| <i>d</i> , Darm; | <i>fsb</i> , falsche Samenblase; |
| | <i>g</i> , Gehirn; |
| | <i>gm</i> , Grenzmembran; |
| | <i>gz</i> , Ganglienzelle; |

- h.* Chitinhaken;
hfb. hinterer (motorischer) Faserballen des Gehirns;
hk. hintere Commissur;
hz. Haft- (Kleb-) zelle;
ilm. innere Längsmuskeln;
irm. innere Ringmuskeln;
k. Kern;
kdr. Klebdrüse;
kl. Körnerkolben;
ks. Kornsecret;
kst. Klebstäbchen;
lm. Längsmuskeln;
ln. lateraler Längsnerv;
m. Muskel;
mbr. Membran;
mm. Muskelmantel;
mpg. männliche Geschlechtsöffnung;
ms. Muskelscheide;
msh. motorisch-sensorielle Commissur;
mu. Mundöffnung;
ncl. Nucleolus;
o. Keimstock;
od. Oviduct;
oo. Oocyte (Keimzelle);
ös. Oesophagus;
ot. Ootocyte;
p. Penis;
pap. Papille;
pchz. Parenchymzelle;
pg. Porus genitalis;
ph. Pharynx;
plmr. Pharyngealnervenring;
pht. Pharyngealtasche;
phtä. äußere Abteilung der Pharyngealtasche;
phti. innere Abteilung der Pharyngealtasche;
pib. Pigmentbecher;
pym. Pigment;
pl. Plasma;
p.s.str. Penis s. str.;
ptr. Protractor;
- rdm.* Radialmuskel;
rf. Ringfalte;
rh. Rhabdit;
rhdr. Rhabditendrüse (Stäbchenbildungszelle);
rk. Retinakolben;
rm. Ringmuskel;
rs. Receptaculum seminis;
rst. Stiel des Receptaculum seminis;
rtr. Retractor;
schdr. Schalendrüse;
sdr. Schleimdrüse;
sg. Secretgang;
sk. Sekretkörner;
sm. Schließmuskel;
sp. Sperma;
spb. Spermaballen;
spdr. Speicheldrüse;
sph. Sphincter;
spl. Sarcoplasma;
spm. Spiralmuskeln;
spph. Spermatophore;
spz. Spermatozoon;
srv. Secretreservoir;
sstr. Stäbchenstraßen;
st. Stachel;
stf. Stirnfeld;
t. Hode;
ut. Uterus;
utg. Uterusgang;
vac. Vacuole;
vc. Vesicula communis;
vd. Vas deferens;
vg. Vesicula granulorum;
vfb. vorderer (sensorieller) Faserballen des Gehirns;
vk. vordere Commissur;
vln. ventrolateraler Längsnerv;
vn. ventraler Längsnerv;
vr. Vorraum;
vs. Vesicula seminalis;
wgg. weiblicher Geschlechtsgang;
wr. wasserheller Raum.

Tafel XXII.

Fig. 1—6. *Microstomum lineare* (Müll.).

Fig. 1. Schnitt durch die Körperwandung (Eisenh., Pikrinsäure). Vergr. 1800.

Fig. 2 a—e. Schnitte durch die Pharyngealwandung; a: Epithel nicht eingesenkt (junger Pharynx); e: Epithel völlig eingesenkt (fertiger Pharynx); b—d: Zwischenstadien. (Eisenh., Eos.) Vergr. 1800.

¹ Abkürzungen: Eisenh. = HEIDENHAIN'S Eisenhämatoxylin; Hämat. = EHR-
 LICHS Hämatoxylin, Eos. = Eosin.

gesenkt (junger Pharynx); e: Epithel völlig eingesenkt (fertiger Pharynx); b—d: Zwischenstadien. (Eisenh., Eos.) Vergr. 1800.

Fig. 3. Schnitt durch den äußeren Teil eines Wimpergrübchens. (Eisenh., Eos.) Vergr. 800.

Fig. 4. Schnitt durch den inneren Teil eines Wimpergrübchens. (Eisenh., Eos.) Vergr. 800. *k*¹, nur wenig unter der Epithelialplattenschicht eingesenkter Kern.

Fig. 5. Chitinöses Copulationsorgan. Vergr. 320.

Fig. 6. Chitinöses Copulationsorgan, frühes Entwicklungsstadium. Vergr. 700.

Fig. 7—12. *Dochmiotrema limicola* n. sp.

Fig. 7. Frei schwimmendes Tier.

Fig. 8. Querschnitt in der Höhe des Porus genitalis und der Excretionsöffnung. (Eisenh., Fuchsin S.) Vergr. 250.

Fig. 9. Schnitt durch den Excretionsporus (aus einem sagittalen nicht medianen Längsschnitt durch das Tier). (Eisenh., Eos.) Vergr. 380.

Fig. 10. Schnitt durch das Receptaculum seminis mit den Mündungen des Oviducts und des Dotterganges und durch die obere Abteilung des Atrium genitale mit der Mündung des Penis. Kombination von zwei Schnitten derselben sagittalen Längsschnittserie. (Eisenh., Eos.) Vergr. 650. *bm*, Basalmembran des Oviducts und des Receptaculum seminis; *bm*¹, in das Receptaculum seminis einragender Fortsatz der Basalmembran des Oviducts (*, der Übergang zu der letzteren); *bml*¹, von dieser Membran ausgehende Lamellen; *k*¹, zwischen denselben eingeschlossene Kerne; *bml*, die plattenartigen Lamellen des Oviducts; *ovk*, die Lamellen *bml*¹ durchbohrender Kanal; *wm*, Mündung des weiblichen Apparates (des Receptaculum seminis) in das Atrium genitale.

Fig. 11. Schematische Darstellung der in Fig. 10 abgebildeten Organe. Bezeichnungen wie in dieser Figur.

Fig. 12. Ductus ejaculatorius nach einem Quetschpräparat. Freie Hand.

Fig. 13—14. *Castrada cuenoti* (Dörler).

Fig. 13. Querschnitt durch das Vorderende etwa in der Mitte zwischen der Körperspitze und dem Gehirn. (Eisenh.) Vergr. 130. *srv*, Secretreservoir; *sdr*, Ausführungsgänge der Schleimdrüsen.

Fig. 14. Schräger Schnitt durch den distalen Teil des Penis: der von Spiralmuskeln (*spm*) umgebene Bulbus ist tangential, der verschmälerte Teil mit dem Ductus ejaculatorius (*de*) und der denselben umschließenden Muskelscheide (*ms*) im Querschnitt getroffen. (Eisenh.) Vergr. 650.

Fig. 15—19. *Castrada spinulosa* n. sp.

Fig. 15. Frei schwimmendes Tier.

Fig. 16. Geschlechtsapparat (ausführende Teile) nach einem Quetschpräparat (Oviduct und Dottergang sind nach Schnittserien eingezeichnet).

Fig. 17. Schnitt durch das Atrium genitale (*agu* und *ago*) und durch das Atrium copulatorium (*ac*) mit dessen beiden Aussackungen (*bc* und *acbl*). Aus einem sagittalen Längsschnitt durch das Tier. (Eisenh., Eos.) Vergr. 600. *sph*, Sphincter an der Grenze zwischen dem kanalförmigen Teil (*agu*) des Atrium genitale und dem Atrium s. str. (*ago*); *sph*¹, Sphincter an der Grenze zwischen diesem letzteren und dem Atrium copulatorium; *rm*, Ringmuskeln des Atrium s. str., *rm*¹, der dorsalen Aussackung des Atrium copulatorium.

Fig. 18. Ein etwas schräger Längsschnitt durch den distalen Teil des Penis. Kombination von zwei Schnitten derselben sagittalen Längsschnittserie.

