© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Studien an Turbellarien.

Beiträge zur Kenntniss der Plathelminthen.

Von Charles Sedgwick MINOT aus Boston.

Die Turbellarien sind bisher hauptsächlich durch die Quetschmethode untersucht worden. In neuerer Zeit hat man begonnen, Schnitte zu machen. Unter anderen verdient besonders Moseley in dieser Hinsicht unsere Anerkennung, da er der erste war, die Anfertigung von Schnitten in grösserem Massstabe auszuführen. — In der That gewinnen wir durch das Mikroskop nur eine höchst unvollkommene Einsicht in der Tiefe, da wir die Entfernung im Sinne der Sehachse des Instrumentes nur sehr ungenau schätzen können. In der zur Sehachse senkrechten Ebene dagegen können wir die Entfernungen mit grosser Genauigkeit abmessen. Sehen wir ein Thier von oben an, so erkennen wir im Allgemeinen die Anordnung der Theile, aber erst durch senkrechte Schnitte können wir die Art erkennen, wie die Organe über einander gelagert sind.

Macht man eine vollkommene Schnittreihe, so kann man die Anatomie und Histologie des ganzen Thieres studiren und durch Combinirung der so erhaltenen Bilder das Thier in seiner Gesammtheit construiren. Solche Schnittreihen, zum Theil fast lückenlos, habe ich von mehreren Dendrocoelen mit Hülfe des vortrefflichen Leyser'schen Mikrotomes angefertigt. Nach meinen Erfahrungen ist das Instrument sehr zu empfehlen. Die Thiere wurden in Alcohol gehärtet und der Bequemlichkeit halber vorher gefärbt, und zwar gewöhnlich mit Haematoxylin oder Picrocarmin, — dann in Paraffin eingebettet und so geschnitten. Eine solche Durchfärbung gelingt nicht sicher, indem das Innere des Thieres nicht selten ungefärbt bleibt. Die Methode ist daher nur mit Rückhalt zu empfehlen.

Die Anfertigung und noch mehr die Untersuchung von Schnittreihen von mehr als 200 Schnitten ist sehr mühevoll, aber es stehen uns keine anderen Mittel zu Gebote, kleinere undurchsichtige Thiere mit sicherer Ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nauigkeit zu untersuchen. Ich schicke diese Bemerkungen voraus, weil es mir scheint, dass Schnittreihen in manchen Fällen Quetschpräparate ergänzen oder gar ersetzen können.

Nachfolgende Untersuchung wurde bei Herrn Prof. Semper in Würzburg angefangen und bei Herrn Prof. Leuckart in Leipzig zu Ende geführt. Ich erfülle eine angenehme Pflicht, indem ich meinen freundlichen Lehrern für ihre bereitwillige Unterstützung meinen warmen Dank ausspreche. Ihr oft ertheilter Rath war eine wesentliche Bedingung der Ausführung dieser Arbeit.

Der Darlegung der von mir gewonnenen Ergebnisse habe ich folgende Form gegeben: zuerst eine Zusammenstellung des Bekannten über die Anatomie der Dendrocoelen mit Beifügung ergänzender Bemerkungen, welche auf meinen eigenen Beobachtungen beruhen; — in einem zweiten Abschnitte habe ich die Arten, die ich besonders studirt habe, beschrieben und in einem dritten Theile habe ich einige Betrachtungen über die systematischen Verhältnisse unserer Thiere angestellt. Selbstverständlich haben die Rhabdocoelen sehr häufig Berücksichtigung finden müssen.

I. Anatomie der Dendrocoelen.

Die Dendrocoelen, oder, wie sie schlechtweg genannt werden, Planarien, sind mit sehr wenigen Ausnahmen glatte Thiere, welche eine Länge von 5—100 mm. erreichen. Auf der Rückenseite sind sie mehr oder minder pigmentirt, und tragen am vorderen Ende zwei, vier, oder zahlreiche Augen (Taf. XX, Fig. 58, oc). Hinter oder unter den Augen liegt das Gehirn. Auf der unteren Seite liegen drei Oeffnungen, die vordere ist der Mund, die hinteren sind die Geschlechtsöffnungen. Diese drei Löcher sind von systematischer Bedeutung, weil ihre Lagen für die Gattungen bequeme Kennzeichen liefern. Ihr Verhalten wird in den zoologischen Handbüchern eingehender erörtert, und es ist deswegen unnöthig, diesen Gegenstand an dieser Stelle weiter zu besprechen. Die ganze Oberfläche des Körpers wimpert und darauf bezieht sich der Name Turbellaria.

Epidermis. Fast alle früheren Beobachter haben die Zellen der Epidermis nicht unterscheiden können. Max Schultze, als er seine Naturgeschichte der Turbellarien (p. 10) schrieb, glaubte, die Epidermis bestehe aus verschmolzenen Zellen, obwohl er durch die Einwirkung von Aetzammoniak einzelne Zellen isolirte. Die von Leuckart bei Mesostomum[1]) als

[1]) Archiv für Naturgeschichte, 1852, p. 236.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Pflasterzellen beschriebenen sechseckigen Felder entsprechen den aufgequollenen hellen Körpern (Stäbchen). Cf. Schneider (Plathelminthen p. 7). Moseley (Landplanarians p. 117)[1]) hat die Epidermis aus Zellen bestehend gefunden und obwohl schon Mecznikoff (Geodesmus p. 437) und Keferstein von Epidermiszellen sprechen, so ist jener doch der erste, der Genaueres darüber zu ermitteln vermochte. — Graaf (Z. Z. XXIV. p. 127 und XXV. Suppl. p. 336) hat die Zellen der Epidermis bei mehreren Rhabdocoelen unterschieden. Bei Stenostomum leucops hat er die Zellengrenzen durch Versilberung dargestellt, und die einzelnen Zellen durch verdünnte Salz- oder Chromsäure isolirt (cf. Z. Z. XXV. p. 413, Pl. XXVII, Fig. 7 und 8). Schon früher hatte Schneider die grossen polyedrischen Zellen von Mesostomum Ehrenbergi abgebildet (Plathelminthen Taf. V, Fig. 1 a). Aus diesen und meinen eigenen Beobachtungen ist zu schliessen, dass alle Turbellarien einen Ueberzug haben, welcher aus einzelnen Zellen besteht, welche meist cylindrisch sind und Wimperhaare tragen. Max Schultze (Landplanarien p. 16, Separatabdruck) erwähnt keilförmige Zellen bei Geoplana Burmeisteri. Ausserdem kommen in der Epidermis runde oder birnförmige Zellen vor, deren körniger Inhalt durch Carmin nicht gefärbt wird. Diese Elemente sind wahrscheinlich allgemein verbreitet. Keferstein (Seeplanarien p. 14) fand sie mit einer oberflächlichen Oeffnung versehen, und meint, dass sie den Schleim secerniren, welcher den Körper des Thieres im Leben überzieht. Sie sehen in der That wie Drüsenzellen aus, wofür Graaf und Moseley sie auch halten. Letzterer gibt an, dass sie besonders deutlich nach Behandlung eines Schnittes mit Kalilauge hervortreten.

Die Cylinderzellen tragen eine äussere, sehr dünne Cuticula, die nach Graaf eine Verdickung der Zellmembran ist. Dieselbe zeigt eine feine Punktirung, welche wahrscheinlich durch die Anwesenheit von Porencanälchen bedingt wird, durch welche die Wimperhaare, die ebenfalls von dem freien Ende der Zellen entspringen, durchgehen. Einzelne Fetzen der Cuticula können durch einen auf ein lebendes Thier ausgeübten Druck abgesprengt werden.

Die Länge der Wimpern ist nicht gross, variirt aber bei den einzelnen Arten. Ich habe sie bei Süsswasserplanarien am Kopfende nach verschiedenen Richtungen schlagen sehen, — an anderen Körperstellen aber nur

[1]) Am Ende der Abhandlung ist ein Verzeichniss der von mir citirten Arbeiten mit voller Angabe des Titels. Um Raum zu ersparen, citire ich im Texte nur das Hauptwort jedes Titels, und hoffe, dass der Leser sich in dieser Weise leichter wird orientiren können, als wenn ich nur Nummern citirte, welche sich auf das Verzeichniss bezögen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nach hinten. Schneider gibt für Mesostomum Ehrenbergi an, dass die Wimpern längs der mittleren Bauchlinie am zahlreichsten sind, eine Eigenthümlichkeit, welche an die früher mit den Turbellarien zusammengestellten Gastrotricha erinnert.

Es folgt unter den Zellen eine Basilarmembran, die aus Ringfasern besteht, welche sich sehr stark imbibiren, wenn die Schnitte mit Carmin oder Blutholz gefärbt werden. Bei Eurylepta cornuta erreicht die Membran eine Dicke von 0.01 mm. und Keferstein sah in ihr eine scheinbare Schichtung. Bei Dendrocoelum lacteum soll sie fehlen (Moseley), sonst aber zeigt sie sich mächtig entwickelt. Da diese Membran an den Muskeln so fest haftet, dass sie zurückbleibt, wenn die Zellen der Epidermis zerfallen (Taf. XVII, Fig. 16 B. M.), so sucht Schneider sie in nähere Beziehung zur Muskulatur zu bringen. Moseley geht noch weiter, und betrachtet diese Schicht als eine Umformung der äusseren Ringmuskulatur, und beschreibt eine andere Membran, welche er für die wahre Basilarmembran hält. Er sagt (Landplanarians p. 119): „*This basement membrane is not to be confounded with the thick membrane often described as such in Nemertines and Planarians, and which as will be seen further on is the homologue of the external muscular coat.*“ Er meint, dass es sich hier um eine Schicht handelt, welche in einigen Fällen sich zu Muskeln entwickele, in anderen aber die primitive Form beibehalte. Da sonst eine äussere Ringmuskulatur, wie solche bei den höheren Würmern vorkommt, den meisten Plathelminthen fehlen würde, so ist diese Ansicht sehr ansprechend, weil das Verständniss der Morphologie der Würmer dadurch scheinbar erleichtert würde. Aus der Untersuchung von vielen Hunderten von Schnitten ist mir hervorgegangen, dass die fragliche Membran ein ganz anderes Aussehen hat, als die eigentlichen Muskeln; da sie aber auch aus Fasern besteht, so musste man annehmen, falls man der Moseley'schen Hypothese folgen wollte, dass aus denselben Anlagen Fasern entstehen, welche einmal einen muskulösen, das andere mal einen anderen Charakter annehmen. Eine solche Vermuthung kann sich auf keinen analogen Fall beziehen. Eine weitere Membran habe ich in keinem einzigen Falle gesehen, und da ich Süsswasserplanarien und Nemertinen sehr sorgfältig darauf untersucht habe, so muss ich annehmen, dass Moseley sich wenigstens betreffs dieser Formen geirrt hat. Nach Alledem ist unsere Basilarmembran ein besonderes Gebilde, das schwerlich den Basilarmembranen der höheren Thiere ganz gleichzustellen ist, noch viel weniger aber eine Muskelschicht darstellt.

Stäbchen. Es kommen in den Epidermiszellen eigenthümliche, stark lichtbrechende Körper vor, welche eine längliche, abgerundete Gestalt haben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und um die Kerne gelagert sind, und zwar mit ihren Längsachsen annähernd senkrecht zur Oberfläche der Epidermis resp. parallel mit den Längsachsen der Cylinderzellen gerichtet. Dies sind die oft besprochenen Stäbchen. Bei den einzelnen Arten zeigen sie grosse Verschiedenheiten in der Form, Zahl und Verbreitung. Sie sind in den Drüsenzellen nicht enthalten. Bei den von mir untersuchten Formen sind sie zahlreicher auf dem Rücken, als auf der Bauchseite. Von den zahlreichen Eigenthümlichkeiten erwähne ich nur die Anordnung bei Mesostomum Ehrenbergi, weil diese Art am häufigsten von allen Turbellarien untersucht worden ist. Bei ihr sind die Stäbchen hauptsächlich in zwei strassenartigen Zügen angehäuft, welche, an den äusseren Seiten der Augen vorbeilaufend, am vorderen Kopfende in einander übergehen, und, nach hinten sich ausbreitend, in einzelne Streifen zerfallen, die in grossen Zellen im Parenchym endigen. Es ist möglich, dass Stäbchen bei allen Arten vorkommen, jedoch sind sie bei einigen nicht gefunden worden (Geoplana Burmeisteri, Opistomum pallidum, und Prostomum lineare nach Max Schultze). Schneider (Plathelminthen, p. 19) hat eine grössere und eine kleinere Form der Stäbchen bei Mesostomum Ehrenbergi beschrieben, und Aehnliches habe ich bei Planaria und Dendrocoelum, wo die grösseren gekrümmten Stäbchen am vorderen Theile der Rückenfläche des Thieres liegen, gefunden. Andere Forscher haben meines Wissens bei jeder Art nur eine Form gefunden, obwohl es ziemlich allgemein angegeben wird, dass die Länge der einzelnen Stäbchen variirt.

Die Stäbchen entstehen in besonderen flaschenförmigen Zellen, welche unterhalb der Haut im Körperparenchym liegen und einen feinkörnigen Inhalt neben Stäbchen in verschiedenen Entwickelungsstufen enthalten. Sie schicken Verästelungen aus, durch welche die einzelnen Zellen mit einander verbunden werden. Schneider (Plathelminthen p. 18) behauptet, dass einige der feinsten Verzweigungen sich an die Haut ansetzen und dass jedes Stäbchen der Epidermis in einem Ausläufer einer Zelle liege. Hieran erinnert auch die Angabe von Moseley, dass die Stäbchen eine „*finely investing membrane*“ haben, welche in einen bis zur Basilarmembran zu verfolgenden Ausläufer sich fortsetzt. Aehnliches habe ich nie bemerkt. Die Stäbchen sollen sich aus Kugeln entwickeln, die in den Bildungszellen und deren Ausläufern auftreten und sich allmälig verlängern, bis sie die definitive Stäbchengestalt angenommen haben. Es ist zu vermuthen, dass die Stäbchen allmälig nach der Haut rücken. Der sichere Nachweis hierfür ist noch nicht geliefert.

Die morphologische und physiologische Bedeutung der Stäbchen ist völlig unbekannt. Max Schultze hielt sie für Endorgane der Nerven;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Leuckart und viele Andere dagegen für Nesselkapseln; Schneider vermuthet in ihnen Reizapparate, welche bei der Begattung wie Liebespfeile wirken; Keferstein betrachtet sie als eigenthümliche Schleimkörper; Graaf glaubt bei Prostomum mamertinum am Rüssel Uebergänge der Stäbchen zu rundlichen oder ovalen Bläschen gefunden zu haben, und meint, dass es sich um Gebilde handelt, welche Nesselorgane von bald höherer, bald unvollkommenerer Entwickelung darstellen. Die Frage muss noch unentschieden bleiben, obwohl die Ansicht von Graaf vielleicht später wird angenommen werden können. Er gibt übrigens (Z. Z. XXV. p. 421, Anmerk.) eine ausgezeichnete Zusammenstellung der vielfachen Auffassungen früherer Forscher.

Pigment. Das Pigment gehört der eigentlichen Epidermis nicht an, sondern befindet sich hauptsächlich in verzweigten Kolben unterhalb der Basilarmembran angehäuft (Taf. XVII, Fig. 14 Pg), zwischen oder gar grösstentheils unter den Hautmuskelschichten liegend. Es ist gewöhnlich auf die Rückenseite beschränkt oder daselbst am stärksten entwickelt. Das Pigment besteht aus feinen, stark lichtbrechenden Körnern von sehr constanter Grösse. Aehnliche Körner kommen an den Augen vor (Taf. XVII, Fig. 22) und sind von Hallez (Prostomum Pl. XXII, Fig. 21) und Graaf abgebildet worden.

Bei Opisthoporus sieht man Pigmenthaufen von kolbiger und mehr oder minder langgezogener Gestalt unterhalb der Muskulatur der dorsalen Seite liegen und ausserdem einzelne Körner und Körnergruppen theils in dem umgebenden Körperparenchym, theils in den Muskelschichten eingelagert. Da die einzeln liegenden Körner grösstentheils in Strahlen angeordnet sind, welche senkrecht zur Körperoberfläche stehen, so halte ich dieselben für Reste angeschnittener Kolben oder deren Verästelungen.

Bei einer Art aus Triest, die wahrscheinlich der Gattung Stylochus angehört, ist die Pigmentirung ungemein viel stärker, besonders in der Mittellinie des Rückens, wo die Pigmentkörner die ganze Muskulatur durchziehen und dicht an einander liegende Kolben bilden.

Bei Mesodiscus (n. gen) sieht man zahlreiche einzeln zerstreute Körner zwischen und unter den Hautmuskeln. Besondere Anhäufungen habe ich nicht finden können.

Mecznikoff (Geodesmus p. 437, Fig. 15 der Taf.) hat verästelte Pigmentzellen beschrieben, in denen er ein helles Bläschen fand; Max Schultze (Landplanarien p. 17) erwähnt sechseckige Pigmentzellen unter der Haut von Geoplana Burmeisteri und Graaf (Z. Z. XXV. p. 146—147) bildet die Pigmentzellen von Mesostomum ab, und fügt hinzu, dass das Pigment auch in verzweigten Haufen vorkommt. Es ist noch zu untersuchen, ob man es in allen Fällen mit Pigmentzellen zu thun habe. Die oben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

beschriebenen Kolben bei Opisthoporus und Stylochus lassen sich als Zellen auffassen, obwohl ich an ihnen weder eine Membran, noch einen Kern habe finden können.

Die Farbe des Pigmentes ist sehr verschieden: roth, braun, gelb und grün. Blau und die verwandten Farben sind unbekannt. Nach Max Schultze ist die grüne Färbung von Vortex viridis durch Chlorophyll bedingt.

Bei Rhabdocoelen ist auch eine diffuse Pigmentirung bekannt, die entweder von dem Leib des Thieres angenommen wird, oder auf helle Bläschen unter der Haut beschränkt ist (cf. Max Schultze, Turbellarien, p. 16 ff.).

Hautgebilde. Max Schultze[1]) fand drehrunde Kalkkörper von 0.025 mm. Länge und 0.005 mm. Dicke bei Sidonia elegans. Graaf fand grosse Einlagerungen in der Haut von Turbella Klostermanni (V. Z. Z. XXIV. p. 130) und einen bauchständigen Hakenkranz bei derselben Art. Zwei grosse hörnige Haken hat er bei Convoluta cinerea entdeckt. Derselbe Forscher fand bei Convoluta armata zwei im Vordertheile des Körpers angebrachte, unmittelbar unter der Haut liegende Blasen, welche mit hornigen Spitzen über die Körperoberfläche vorragen. Papillen erwähnt Schmidt bei Vortex pictus; Max Schultze bei Monocelis agilis und Graaf und Ulianin bei anderen Rhabdocoelen. Bei Turbella Klostermanni und einigen anderen Arten wirken sie als Saugnäpfe. Wirkliche Saugnäpfe existiren bei Mesodiscus und Eurylepta cornuta (Keferstein). Bei Thysanozoon sind zahlreiche Papillen auf dem Rücken.[2]) Diese Angaben machen es erwünscht, diese mannichfaltigen Verhältnisse einer genaueren Forschung zu unterwerfen.

Muskulatur. Die Muskeln treffen wir erstens in mehreren Schichten unterhalb der Epidermis, mit der sie sich vereinigen zur Bildung des Hautmuskelschlauches; zweitens als Sagittalfasern, welche, senkrecht oder schräg zur Epidermis, den Körper durchziehen; drittens als Bestandtheile einzelner Organe, bei deren Betrachtung sie erst Berücksichtigung finden sollen.

Die Hautmuskeln bilden drei Schichten: eine äussere Längsfaser-, eine mittlere Ringfaser- und eine innere Längsfaserschicht. Dass diese drei Schichten von allgemeiner Verbreitung sind, glaube ich annehmen zu dürfen, trotzdem dass die Angaben hierüber vielfach von einander abweichen, vielleicht hauptsächlich darum, weil man früher keine Querschnitte machte. In der That hat Keferstein (Seeplanarien p. 16—17), der zuerst

---

[1]) Verh. Würzb. Ges. 1853, p. 223.

[2]) Cf. Ulianin, Cercyra papillosa, Pl. IV, Fig. 16 und 17.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schnitte machte, die drei Züge von einander unterschieden, obwohl er die innere Längsschicht in geringer Ausbildung vorfand. Die drei Schichten sind gewöhnlich an der Bauchseite viel leichter zu unterscheiden, als auf dem Rücken, wo besonders die Anwesenheit des Pigments die Erkenntniss der Verhältnisse erschwert. Die Dicke der einzelnen Schichten ist beträchtlich, nimmt aber nach dem Rande des Körpers zu allmälig ab.

Bei Opisthoporus liegen die Verhältnisse ausserordentlich klar (Taf. XVII, Fig. 18). Auf der ventralen Seite (Taf. XVII, Fig. 16) unterscheidet man sofort zwei Längsschichten und eine zwischen denselben liegende Querschicht, deren Dicke nur etwa zwei Fünftel der Dicke jeder der Längsschichten beträgt. Die Ringfaserschicht R ist in zwei Lagen getheilt, welche auf dem Querschnitte des Thieres deutlich hervortreten, mit einander parallel laufen und von gleichem Durchmesser sind. Hin und wieder greifen einzelne Fasern der einen oder der anderen Längsschicht auf die nächst liegende Lage der Querschicht über, die in Folge dessen an solchen Stellen dreitheilig erscheint. Die beiden Längsschichten sind von gleichem Durchmesser. Die äussere ist zweilagig; die Fasern der äusseren Lage nach der Mittellinie, der inneren Lage nach den Rändern des Körpers geneigt. Selbstverständlich würde bei Betrachtung eines Querschnittes von der umliegenden Seite die Neigung der Fasern umgekehrt erscheinen. Ich weiss nicht, ob die eben gegebene Schilderung bei der Betrachtung der vorderen oder hinteren Seite der Schnitte zutrifft. Die innere Längsschicht (L. In, Fig. 16) wird von zahlreichen Sagittalmuskelbündeln durchsetzt, wodurch ihre Fasern in kleinen Feldern zertheilt werden. Die Querschicht gibt an ihrer inneren Grenze häufig schräge Fasern ab. Man kann sich aber durch schräge Schnitte leicht täuschen lassen, weil dann die meisten Fasern schräg getroffen werden.

Auf der dorsalen Seite liegen nur zwei Schichten, eine dickere äussere Längsschicht, deren Fasern schräg verlaufen, und eine dünnere Ringfaserschicht. Die Längsschicht besteht aus zwei Lagen, deren Fasern in derselben Weise geneigt sind, wie diejenigen der äusseren Längsschicht der Bauchseite.

Gegen die seitlichen Ränder des Körpers zu nehmen sämmtliche Schichten ab. Die ventrale Muskulatur erreicht in der Mittellinie eine grössere Dicke als die dorsale an irgend welcher Stelle. Letztere (cf. Taf. XVII, Fig. 18) zeigt in der Mitte und nach beiden Seiten hin eine fast gleiche Entwickelung, nimmt aber nah' an den Rändern des Körpers ziemlich schnell ab. Die ventrale Muskulatur dagegen nimmt gleich von der Mittellinie aus allmälig ab. An dem äussersten Rand des Körpers scheinen nur Sagittalmuskeln und keine oder höchst wenige Fasern der Hautschichten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorzukommen. Die heranziehenden Schichten werden sehr dünn, und ehe sie zur Spitze (cf. Fig. 18) gelangen, werden sie untrennlich. Das Bild wird durch die in den seitlichen Körpertheilen zahlreich vorhandenen Kerne und Sagittalfasern undeutlich gemacht. Von den drei ventralen Schichten verschwindet die innere Längsschicht zuerst, indem die Fasern ihre Richtung allmälig verändernd, erst schräg, dann quer zu liegen kommen, um dann mit der mittleren Querschicht zu verschmelzen. Die zwei äusseren Schichten des Bauches reichen gleich weit. Die Zweitheilung der mittleren Querschicht wird unweit des Körperrandes verwischt und ihre Fasern werden zu einem einzigen Zuge vereinigt. Die Anordnung der Fasern auf der dorsalen Seite ist weniger klar. Der randständige Theil enthält viele Querfasern (cf. Fig. 18), wovon ein bald endigender Zug sich in die Mitte der anderen Fasern hinein begibt. Ein zweiter Zug geht unter die anderen Fasern und in die Querschicht über. Ein dritter tritt in die Mitte der äusseren Längsschicht ein. Wie oben bemerkt, besteht die letzterwähnte Schicht aus zwei Lagen, deren Fasern an der gemeinschaftlichen Grenze schräg gestellt und so durch einander gewebt sind, dass man auf den ersten Blick eine Querfaserschicht zu sehen glaubt. Der dritte Zug, der oben erwähnt war, geht scheinbar in diesen Theil über. Die äusseren dorsalen Längsfasern reichen eben so weit nach dem Rande wie die inneren Querfasern hin.

Bei der von mir untersuchten Stylochus-Art fand ich wesentlich dieselbe Anordnung der Muskulatur; das heisst, drei ventrale Schichten und zwei dorsale; die äusserste Schicht aus zwei Lagen von schrägen Längsfasern bestehend. Vielleicht kehrt dieselbe Anordnung bei allen mit Leptoplana verwandten Seeplanarien wieder.

Bei Mesodiscus weicht die Muskulatur etwas hiervon ab. Auf der ventralen Seite findet man nur zwei Schichten; 1) eine dünne äussere Querschicht, welche dicht auf die Basilarmembran folgt, die sie an Dicke zweimal übertrifft; 2) eine innere Längsschicht, deren Durchmesser, dem der Querschicht sammt der Basilarmembran, viermal gleich kommt. Die Fasern liegen dicht an einander gedrängt. Man kann viele Sagittalfasern einzeln verlaufend oder zu Bündeln vereinigt durch beide Schichten hindurch verfolgen. Hin und wieder greifen einzelne Faserzüge der einen oder anderen Schicht auf das Gebiet der Nachbarlage über, so dass z. B. Querfasern zwischen den äusseren Fasern der Längsschicht zu liegen kommen. Auf dem Längsschnitt des Thieres ersieht man, dass die innere Schicht nach vorn und hinten an Dicke schneller verliert, als die äussere Querschicht und dass sie zu gleicher Zeit eine weitere Schichtung annimmt, indem die äussere Hälfte der Fasern schräg gelegt wird, die innere Hälfte dagegen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

longitudinal bleibt. Ich hebe hervor, dass ich nicht dafür bürgen kann, dass genau die wahre Richtung meiner Schnitte mir bekannt war, daher kann es sein, dass die innere Hälfte auch schräge Fasern hat. Auf der dorsalen Seite sind drei Schichten, zwei Längs- und eine mittlere Querschicht. Aus meinen Schnitten ist zu ersehen, dass die einzelnen Fasern etwas unregelmässig verlaufen, indem einige in einem, andere in anderem Sinne geneigt sind. Einzelne Fasern scheinen aus der einen in die andere nächstliegende Schicht überzugehen.

Am Munde unterliegt die Muskulatur bei Mesodiscus besonderen Veränderungen der Anordnung. Der Mund erscheint in der Querschnittsreihe zuerst als eine seichte Bucht (Taf. XVIII, Fig. 26 M.), welche bald hinter dem Gehirne anfängt, und schon die ganze Breite der Einsenkung hat. Auf den nächstfolgenden Schnitten vertieft sich die Oeffnung (Fig. 27) und wird dann rund (Fig. 28) und schliesst sich zum Schlundrohr ab. Fig. 27 soll die Verhältnisse der beiden ventralen Muskelschichten erläutern. Die äussere Ringschicht (E R) wird dünner und setzt sich über den ganzen Grund der Mundvertiefung M fort. Von den beiden Lagen der Längsschicht LM geht nur die innere auf die Wand des Mundes über, indem die Fasern allmälig schräg werden, und bevor sie den Mund erreichen, sich nach oben biegen (bei Tr.), um direkt zum inneren Mundwinkel k zu ziehen. In dieser Weise wird ein Dreieck (Tr.) gebildet, das zwischen der inneren Lage der Längsschicht und der äusseren Querschicht liegt, und von Fasern der äusseren Lage der Längsschicht ausgefüllt ist. Diese Fasern dehnen sich nicht weiter über die Mundöffnung aus. Auf der inneren Wand i w der Mundbucht habe ich nur eine Schicht von Querfasern bemerkt, welche aus der Verschmelzung der Fasern der äusseren Querschicht und der inneren Hälfte der Längsschicht entstanden zu sein scheint. Diese Schicht erhält sich wenigstens eine kurze Strecke auf dem Oesophagus und setzt sich vielleicht noch weiter auf den Darm fort.

Man erkennt ferner an dem Penisvorraum bei Mesodiscus eine besondere Anordnung. Dieser Vorraum, Taf. XIX, Fig. 39, V, ist eine Einstülpung der Körperwand, und ist von einem Epithel mit Basilarmembran ausgekleidet. Gleich unterhalb dieser Membran liegt eine Muskelschicht, deren Fasern spiralig nach oben fast bis zum Penis steigen. Sie scheinen von der äusseren Querschicht zu entspringen. Eine zweite weiter nach innen liegende Schicht, ist aus Fasern zusammengesetzt, die als die Längsfasern der Tasche zu bezeichnen sind, da sie von der Mündung des Vorraumes gerade emporsteigen. Diese Fasern breiten sich Fig. 40 auf der Scheide, in welcher der Penis liegt, aus. Ich halte sie für die Fortsetzung der inneren Längsschicht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Saugnäpfe. Die als solche fungirenden Papillen einiger Rhabdocoelen haben nichts mit den hier zu erwähnenden Gebilden gemein, welche gross und nur in der Einzahl vorhanden sind. Frühere Autoren, mit Ausnahme von Keferstein, kannten keine Turbellarien mit Saugnäpfen. Der ebengenannte Forscher erwähnt, dass das von Quatrefages als weibliche Geschlechtsöffnung aufgefasste Gebilde bei Eurylepta cornuta ein Saugnapf sei, dessen Structur er wegen Mangels an Material nicht habe untersuchen können, und welcher hinter den Geschlechtsöffnungen in der Mitte des Körpers liegt.

Bei Mesodiscus habe ich einen Saugnapf gefunden, der auf der Bauchfläche kurz vor der ♀ Geschlechtsöffnung gelegen ist. Ich will ihn an dieser Stelle berücksichtigen, weil er in directer Beziehung zur ventralen Muskulatur steht. Er ist eine hervorragende runde Scheibe (Taf. XIX, Fig. 39 und Taf. XVIII, Fig. 36), die aus mächtig entwickelten senkrechten Muskelfasern (Fig. 36, SM) besteht und von der Fortsetzung des Epithels des Körpers überzogen ist. Auf meinen Schnitten fehlt der grösste Theil des Epithels. Die Muskelfasern färben sich stark mit Carmin und scheinen sich an der, dem Körper anliegenden Grenze der Scheibe umzubiegen. Wenigstens sieht man eine grosse Anzahl von kleinen gebogenen Streifen, welche die Fortsetzungen der einzelnen Fasern sein mögen. Nach den Rändern der Scheibe zu nimmt die Dicke der Muskelfaserschicht ab. Die äussere Querschicht der ventralen Muskulatur hört am Rande des Saugnapfes auf, und nimmt keinen Antheil an der Bildung desselben. Die Längsschicht vom Körper dagegen breitet sich fächerförmig aus und ihre Fasern setzen sich an dem Saugnapfe an (Fig. 36, Rc) und müssen ihrer Anordnung gemäss als Retractoren wirken. In der Abbildung Fig. 36 ist auch ein Theil der über dem Saugnapf liegenden Gallertdrüse Gdr. hinein gezeichnet worden.

Die Verhältnisse bei Mesodiscus genügen zu beweisen, dass die Muskelschichten an verschiedenen Stellen bedeutende Umformungen erleiden können. Dieser Satz dürfte wohl für sämmtliche Dendrocoelen Geltung haben. Moseley, wie ich hier erwähnen will, beschreibt die eigenthümliche Vertheilung der Fasern in der Ambulakralzone von Bipalium und Rhynchodemus (Landplanarians, p. 127).

Die Angaben der früheren Forscher über die Muskulatur fallen sehr verschieden aus. Mecznikoff fand eine äussere Längsschicht und eine innere weniger entwickelte Querschicht bei Geodesmus und Hallez beschreibt wesentlich dasselbe bei Prostomum lineare. Graaf dagegen (Z. Z. XXIV, p. 130—131) sagt, dass die Rhabdocoelen eine äussere Ring- und eine innere Längsmuskulatur haben. Die verwickelte Dar-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stellung von Schneider (Plathelminthen, p. 8 ff.) ist sehr eigenthümlich und da ich dieselbe nicht habe verstehen können, so kann ich nur hervorheben, dass die thatsächlichen Angaben, auf welche er sich stützt, dem von Anderen und mir Gefundenen nicht selten widersprechen. Moseley nimmt vier Schichten an, indem er die Basilarmembran auch als Muskelschicht ansieht, und sie den drei von mir beschriebenen Schichten noch zurechnet. Er sagt, dass bei Dendrocoelum die äusserste Schicht eine Ringfaserschicht ist, und dass die Basilarmembran fehlt, und daran anschliessend bemerkt er: „It is evident the external coat of Dendrocoelum lacteum answers to that of Bipalium, and that of Leptoplana tremellaris to that of Dendrocoelum lacteum. The body investments are essentially homologous and muscular elements are developed in them more perfectly in some forms than in others". Gegen diese Auffassung habe ich oben Einspruch gethan. Ich füge hier nur noch hinzu, dass ich nicht einsehe, wie das Verständniss der Morphologie der Muskulatur der Würmer erleichtert wird, wenn man vier Schichten annimmt, da man dann die Rückbildung von zweien bei den Anneliden folgern müsste, während man sonst nur eine Schicht bei den Gliederwürmern vermissen würde. Ferner zeigen uns Opisthoporus und Mesodiscus, dass die Verhältnisse bei den Planarien sehr schwankend sind. Dasselbe bezeugt die Anordnung bei Bipalium, wo nach Moseley und Schneider die zwei inneren Schichten nicht gleich auf die äussere Längsschicht folgen, sondern von dieser durch eine eingeschobene Lage Parenchymgewebe getrennt sind. Moseley fand keine deutliche Ringfaserschicht bei Bipalium, fügt aber hinzu, dass „fibres more or less circular in their direction are found dispersed all over the body-mass".

Sagittalmuskel. Die Sagittalfasern verlaufen von dem Rücken nach dem Bauche, oder von der Peripherie nach den verschiedenen Organen oder bis zum Darmcanal. Sie sind so angeordnet, dass sie Dissepimente bilden (Taf. XX, Fig. 50 und 51), welche entweder in der Längsrichtung (Fig. 51, Querschnitt von Opisthoporus) oder quer (Fig. 50, Längsschnitt von Mesodiscus) oder schräg verlaufen, so dass die ganze Leibeshöhle zwischen Haut und Darm, wie ein Fächerwerk vertheilt ist, dessen Scheidewände von verschiedenen Muskelzügen und dem damit verbundenen Parenchymgewebe gebildet werden. Die Dissepimente, wie man auf einer Quer- oder Längsschicht sofort erkennt, sind häufig schräg gestellt, und einzelne sind keil- oder pyramidenförmig. Die einzelnen Fächer sind abgerundet und von verschiedener Grösse. Sie stellen die Leibeshöhle dar und sind bestimmt, die verschiedenen inneren Organe in sich aufzunehmen. Da sie von denselben fast oder ganz ausgefüllt werden, so fallen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Lücken auf Schnitten nicht gleich ins Auge (cf. Taf. XVII, Fig. 14). Man findet einzelne Fasern oder Faserbündel, welche unabhängig von den Dissepimenten den ganzen Körper durchziehen. Die transversalen Dissepimente (cf. Fig. 50) scheinen das Uebergewicht zu haben und wiederholen sich in regelmässigeren Abständen, als diejenigen Dissepimente, welche mehr oder weniger parallel der Längsachse des Thieres liegen (cf. Fig. 51. Querschnitt von Opisthoporus). Dieser wird deutlich durch die Vergleichung der beiden Abbildungen (Fig. 50 und 51), die, obwohl sie nicht von derselben Art sind, doch die wirklichen Verschiedenheiten bei einem Individuum darstellen. Man hat die Anordnung der Sagittalmuskeln häufig mit einem Fasernetz verglichen, weil sie so verwickelt ist. Die einzelnen Fasern kann man durch die Hautmuskeln bis an die Basilarmembran auf Querschnitten leicht verfolgen. Bei den Landplanarien scheinen die Fasern mehr schräg oder radiär zu verlaufen, als dies bei den Wasserformen der Fall ist (cf. Moseley).

Histologie der Muskeln. Die Fasern sind glatte. Graaf[1]) hat dennoch quergestreifte Muskeln am Rüssel der Prostomeen gefunden, sonst sind diese bei Turbellarien bisher unbekannt. Die gewöhnlichen Fasern sind langgezogen mit verästelten Enden, und häufig verzweigt, in diesem Falle werden die einzelnen Fasern verbunden, indem die Zweige sich vereinigen (Graaf, Schneider, Max Schultze). Mecznikoff[2]) ist meines Wissens der einzige, der Kerne in den Muskelfasern gesehen haben will. Die Fasern erscheinen auf dem Querschnitt entweder rundlich oder vierseitig mit abgerundeten Ecken, und nehmen von der Mitte aus nach beiden Enden zu an Durchmesser ab. Nach Leydig[3]) kann man bei einigen Muskelfasern deutlich eine Rindenschicht und Achsensubstanz unterscheiden und bisweilen undeutlich quergestreifte oder ganz feinkörnig aussehende Fasern finden. Man kann also nach den vorliegenden Beobachtungen nicht entscheiden, ob wir mit Muskelzellen oder Fibrillen zu thun haben. Schneider (Plathelminthen, p. 11 fl.) gibt eine Darstellung, der kaum Gültigkeit zugesprochen werden darf, weil er die Egel mit den Plathelminthen vereinigt, und dann erst sein Schema aufstellt.

Graaf (Z. Z. XXIV, p. 131) beschreibt ausserdem noch eigenthümliche contractile Gebilde, die er Schlauchmuskeln nennt und die aus einem contractilen Schlauch und einem feinkörnigen Inhalte bestehen, und hauptsächlich am Schlunde einiger Rhabdocoelen gefunden wurden. Weitere Untersuchungen hierüber sind nöthig.

---

[1]) Z. Z. XXIV, p. 141, Taf. XIX, Fig. 1 und 2.

[2]) Geodesmus, p. 552.

[3]) Müllers Archiv 1854, p. 289, Taf. XI, Fig. 6.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Körperparenchym. Der Raum zwischen der Haut und dem Darmcanal ist zum Theil durch Muskel und Parenchymgewebe ausgefüllt, wie oben erwähnt. In Folge dessen wird die Leibeshöhle verengt und in Fächer, in welchen einzelne Organe liegen, getheilt. Das Parenchymgewebe füllt den Raum zwischen allen Muskeln und Organen vollkommen aus. Es enthält aber selbst zahllose kleine Lücken, die mit einander communiciren und ist diesem entsprechend (wahrscheinlich bei allen Pharyngocoelen) aus einem Balkennetz und ovalen Zellen zusammengesetzt.

Die Zellen sind sehr blass und haben deutliche eccentrische Kerne, die je ein Kernkörperchen enthalten, sich mit Carmin stark färben und das Licht stark brechen. Der Zellkörper erscheint ganz homogen und durchsichtig. Seine Contour ist schwach ausgeprägt, jedoch deutlich zu erkennen. Ob die Contour doppelt ist, resp. ob die Zellen eine Membran haben, weiss ich nicht. Die Zellen sind sehr zahlreich und liegen zwischen den Sagittalmuskeln, so dass, wo diese mächtig oder zahlreich sind, nur die Kerne der Zellen auf Schnitten noch zu unterscheiden sind. Gegen die seitlichen Ränder zu kann man auf Querschnitten die Zellen am besten studiren, da sie dort am freiesten liegen. Solche Zellen kommen bei allen Plathelminthen vor. Schneider nimmt in Folge ungenügender Beobachtung ein protoplasmatisches Parenchym ohne differenzirte Zellen bei den Cestoden an (cf. Salensky, Amphilina). Moseley (Landplanarians, p. 122) schreibt: „In the lower planarians there is a large amount of slimy protoplasmatic undifferentiated or sparingly undifferentiated tissue". Diese Angabe kann ich nicht bestätigen, da die von mir hier gegebene Schilderung auch auf die Süsswasserplanarien sich bezieht. Keferstein (Seeplanarien, p. 18) beschreibt Parenchymzellen: 1) rundlicher Gestalt; 2) geschwänzte und 3) mit sternförmigen Ausläufern. Mecznikoff in seiner Arbeit über Geodesmus hat, wie Graaf vermuthet, die Zellen der Darmwand als eine dritte Art von Parenchymzellen beschrieben. Dieser grobe Irrthum ist eine Folge seiner unbegründeten Ansicht, dass die Turbellarien keinen Darmcanal haben. Die erste und zweite Art von Parenchymzellen, die er beschreibt, sind wahrscheinlich Stäbchenbildungszellen in verschiedenen Entwickelungsstadien. Die eigentlichen Parenchymzellen hat er demnach gar nicht gesehen.

Das Balkennetz ist zunächst von Graaf erwähnt worden, der ein solches mit eingelagerten Kernen bei Convoluta armata (Z. Z. XXIV, p. 133, Taf. XVII, Fig. 5) und ohne erkennliche Kerne bei anderen Rhabdocoelen fand (l. c. Taf. XVII, Fig. 1 hE). Moseley spricht von einem „irregular network of slimy connective tissue" bei den Landplanarien. Diese Angabe ist für uns kaum zu verwerthen, da sie Genaueres

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nicht enthält. Graaf gibt noch eine Abbildung des Gewebes vom Rüssel von Vortex lemani (Z. Z. XXV, Supp. Pl. XXIII, Fig. 3). Er stellt die Balken von ziemlich gleichmässiger Dicke dar mit einigen verdickten Stellen, wo die Kerne eingelagert sind. Ich habe in allen Fällen, wo ich überhaupt ein deutliches Bild gewonnen habe, eine Structur gefunden, die an das embryonale Bindegewebe der Wirbelthiere erinnerte. Die Kerne waren umgeben von einem körnigen Protoplasmahof, von welchem aus verästelte, sich allmälig verjüngende Ausläufer ausstrahlten, und sich mit den ihnen entgegenkommenden Ausläufern der Nachbartheile vereinigten und damit das Netz bildeten. Dasselbe ist sehr fein und nur bei starker Vergrösserung zu erkennen. An gewissen Stellen des Körpers zeigt das Parenchymgewebe eine eigenthümliche Umformung, in Folge dessen Balkenstränge frei von Muskeln und anderen Zellen gebildet werden. Diese Stränge sind von Moseley für das Wassergefässsystem erklärt worden. Ich werde hierauf später zurück kommen.

Die Beziehung der Zellen zum Balkennetz habe ich nicht erforscht. Es ist nur noch hinzuzufügen, dass alle Fächer der Leibeshöhle von einer Parenchymschicht, welche sich stark färbt, umgrenzt sind. Ob sie von einem Endothel ausgekleidet sind, habe ich nicht entscheiden können; manchmal schien es mir der Fall zu sein. Es ist mir wahrscheinlich, dass die eben erwähnte sich stark tingirende Schicht aus Muskeln bestehe, weil sie ein gestreiftes oder faseriges Aussehen hat.

Ausser dem Parenchymgewebe kommen zwischen den Organen und Muskeln noch vor: 1) die Pigmenthaufen, resp. Zellen, 2) die Stäbchenbildungszellen, 3) einzelne runde Zellen, deren Funktionen unbekannt sind; sie werden aber einer Vermuthung gemäss Drüsenzellen benannt. Sie sind entweder ausschliesslich oder hauptsächlich auf die peripherischen Körpertheile beschränkt; das heisst zwischen oder unmittelbar unterhalb der Hautmuskelschichten gelagert. Moseley (Landplanarians, p. 121—122) ist der einzige, der diese Verhältnisse ausführlicher behandelt. Er sagt, sie färben sich stark mit Carmin, sind verästelt (?) und ohne sichtbare Kerne. Ihre Fortsätze laufen bis zwischen die Epidermiszellen hinein. Sie sind durch den ganzen Körper verbreitet. Die tiefer liegenden haben feinere Fortsätze und weniger grobe Körner, als die mehr oberflächlich liegenden. Ich kann nun die Vermuthung nicht unterdrücken, dass diese Zellen keine Drüsen im Sinne Moseley's sind, sondern den Dotterstock darstellen. Da Moseley später mittheilt, dass er keinen Dotterstock bei den Landplanarien habe finden können, so ist man berechtigt anzunehmen, dass er sich hier in einem Irrthume befinde.

Darmcanal. Der Verdauungstractus besteht aus einem Rüssel, einem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Magen und den Magentaschen. Der Rüssel soll für sich betrachtet werden. Der Darm stellt ein gerades oder hinten gegabeltes Rohr dar, welches vielfache Coeca abgibt, die sich vom Hauptcanal gewöhnlich beinahe rechtwinkelig abzweigen (Taf. XX, Fig. 58, Dendrocoelum lacteum) und bei einigen Arten mit einander anastomosiren. Bei Vortex (Planaria Graaf) lemani du Plessis ist der Darm ein einfacher, unverzweigter Sack, dessen Wand oft Falten bildet. Cf. Graaf-Vortex etc., p. 377, Pl. XXIII, Fig. 1. Die systematische Stellung dieser Art ist aber noch nicht sicher gestellt, und es ist immerhin möglich, dass sie überhaupt kein Dendrocoele ist.

Das Hauptrohr wird als Magen bezeichnet, und steht mit dem Lumen des Rüssels in unmittelbarer Verbindung. Der Rüssel ergreift die Nahrung und befördert sie in den Magen.

Magen. Der Magen tritt uns unter zwei Hauptformen entgegen, erstens als ein gegabeltes Rohr (Monogonoporen), zweitens als ein gerader Sack, oft von bedeutender Weite (Digonoporen). Bei der ersten Form ist der Rüssel ein mehr oder minder cylindrisches Rohr, dessen freies Ende nach hinten gerichtet ist, und welches an seiner Ansatzstelle in den Magen einmündet. Von dieser Stelle entspringen die drei Aeste des Magens, einer nach vorn in der Richtung des Rüssels verlaufend (vergl. Taf. XX, Fig. 58, Dendrocoelum) und unter Abgabe zahlreicher seitlicher Zweige sich allmälig verschmälert bis in die Nähe des vorderen Endes reichend, und zwei nach hinten gehende Aeste, welche nach rückwärts umgebogen, längs des Rüssels und über denselben hinaus bis an das hintere Ende reichen, nach aussen zahlreiche Zweige abgeben, und bei einigen Formen in einander übergehen (Dendrocoelum nausicaae, O. Schm. etc.). Bei der zweiten Form des Magens ist der Rüssel entweder ein freihängendes Rohr (Eurylepta, Leptoplana[1]), Prosthiostomum[2]), Planaria lemani), welches nicht nach hinten, wie bei den echten Planarien, sondern nach vorn gerichtet ist, oder ein gespaltenes Organ, welches in einer besonderen Tasche unterhalb des Magens liegt (die meisten Digonoporen).

Der Magen von Opisthoporus ist ein langes Rohr, welches sich von der Nähe des hinteren Endes des Penisbeutels nach vorn ausdehnt und sich etwa ein Millimeter hinter dem Gehirn verzweigt. Auf dem Querschnitt ist er kreisrund (Taf. XVII, Fig. 14). Wo die Darmzweige abgehen, nimmt er eine elliptische Form an (Taf. XVI, Fig. 11, Mg.), indem er seitlich ausgezogen wird, während sein dorsoventraler Durchmesser dagegen

---

[1]) Im Sinne Claparèdes, Annél etc. Hébrides, p. 143.

[2]) cf. Ulianin.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unverändert bleibt. Der seitliche Theil schnürt sich ab und setzt sich als Magentasche fort. Der centrale Theil dagegen wird kreisrund, bis die nächste Abzweigung eine nochmalige Formveränderung bedingt. An meinen Schnitten habe ich zwanzig Abzweigungen zählen können. Sie folgen schneller auf einander am vorderen als am hinteren Ende des Darmes. Da meine Schnittreihe zwei Lücken enthält, so dass einige Schnitte mit Divertikeln fehlen, so ist die Zahl der letzteren wohl 22 oder 24.

Bei Mesodiscus fängt die Einsenkung, welche zum Munde wird, gleich unterhalb des hinteren Endes des Gehirnes an. Die Form ist oben beschrieben (Muskulatur p. 414, Taf. XVIII, Fig. 26, 27 und 28). Auf meinen Querschnitten ist am Anfang der Darmcanal durch zwei Einschnürungen in zwei seitliche und einen mittleren grösseren Theil geschieden (Fig. 29). Dies ist vielleicht blos eine zufällige Contractionserscheinung. Gleich dahinter nimmt das Lumen auf dem Querschnitt eine unregelmässige, halbmondförmige Gestalt an (Fig. 30), indem die untere Seite ein Halbkreis wird, und die dorsale Seite sich hervorwölbt. Ueber die histiologische Beschaffenheit dieses Theiles kann ich nichts mittheilen, da die Auskleidung des ganzen Abschnittes auf meinen Präparaten fehlt und nur eine Membran oder Muskelschicht, die dunkel gefärbt ist, noch übrig bleibt und erkennen lässt, dass die Wand in Falten geworfen ist (Fig. 30). Auf meinen Schnitten erscheint dieser Theil mit einem Inhalt, der vielleicht aus Speiseresten und Fetzen der Wand besteht. Weiter nach hinten ragt die Wölbung pfropfartig in den Canal hinein. Dieser Pfropf ist vielleicht der Rüssel, obwohl von geringer Ausdehnung. Er verschwindet bald; das Darmlumen wird zunächst rundlich; ändert aber bald wieder seine Gestalt, in der in Fig. 31 versinnlichten Weise. Es erscheinen nemlich zwei seitliche Hervorragungen, die den unteren Theil des Canales so verengern, dass er auf dem Querschnitt T-förmig wird. Oberhalb dieser Stelle liegt schon die enge Verlängerung des Magens (Fig. 31, Mg). Um die beiden Darmlumina liegt ein netzförmiges Grundgewebe, welches mit dem von ihm erfassten Darm einen kreisförmigen Raum mit scharfer Abgrenzung gegen die übrigen Körpertheile einnimmt. Ein ähnliches Gewebe umgibt die Penisscheide derselben Art, siehe unten. Noch weiter nach hinten wird der Darmcanal wiederum rundlich und biegt sich dann nach oben und geht in den Magen über (Fig. 32), der an dieser Stelle von beträchtlicher Weite ist. In den nun folgenden Schnitten kommt der grosse Magen. Die Mündung des Munddarmes (Rüsseltasche?) in den Magen liegt zwischen 2 und 3 mm. vor dem Penis.

Der Magen von Mesodiscus ist sehr gross und schickt einen engen Ast, wie oben erwähnt, nach vorn. Seine Wand ist in Falten gelegt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Magenwand. Der Magen ist von einer ziemlich hohen Schicht (cf. Taf. XVII, Fig. 14, Mg.) ausgekleidet, die wahrscheinlich aus Cylinderzellen besteht und die auf Muskeln und Parenchymgewebe ruht. Graaf (Vortex, p. 377) sagt, die Zellen der Magenwand bei Vortex lemani „sind langgestreckt, spindelförmig und stets an der Stelle, an welcher sich der mit deutlichen runden Kernkörperchen versehene Kern befindet, bauchig aufgetrieben. Das basale Ende ist bald spitz, bald verbreitert und manchmal uneben, wie abgerissen. Der untere Theil der Zellen bis zum Kern ist von einem gleichmässigen, fein granulirten Protoplasma gebildet, während der obere, oft weit verlängerte Theil abgerundet endigt und eigentlich einem, aus dem Zellkörper herausragenden Schleimklumpen gleicht". Er fasst diese Gebilde als Becherzellen auf und glaubt, die in dem oberen Ende vorkommenden Körnchen als absorbirte Fetttröpfchen auffassen zu dürfen. Er hält die von Du Plessis [1]) beschriebene amoeboide Bewegungen zeigenden Darmzellen dieser Art für die abgebrochenen Enden der von ihm gefundenen Zellen. Keferstein (Seeplanarien, p. 21) spricht von rundlichen, nicht flimmernden Zellen; da er von einem Unterschiede zwischen den Epithelien des Magens und der Divertikel nicht spricht, so halte ich es für wahrscheinlich, dass die Angabe sich lediglich auf die Darmzweige bezieht. Ist diese Vermuthung richtig, so stimmt Keferstein mit Moseley. Davon später. Moseley (Landplanarians, p. 132) sagt von der Magenwand: „In the region of the mouth the lining of the main digestive tract consists of peculiarly rounded bodies arranged irregularly in rows at right angles to the surface and gathered into elongated groups so as to have a certain resemblance to the gastric glands of Vertebrates (Plate XV, Fig. 15). These rounded bodies are imbedded in a finely granular matrix". Aehnliches habe ich bei Mesostomum, Planaria, Dendrocoelum, Opisthoporus und Mesodiscus gefunden.

Bei Mesodiscus ist das Bild sehr scharf und deutlich. Die Dicke der Magenwand beträgt bei dieser Art etwa ein Siebentel des dorsoventralen Durchmessers des ganzen Thieres. In der oberen Hälfte der Schicht liegen grosse, runde oder ovale, bestimmt abgegrenzte Kolben (Taf. XVIII, Fig. 33, kb.). Diese Kolben bestehen aus Körpern, welche rundlicher Gestalt, ziemlich gleicher Grösse und vom Carmin dunkel gefärbt sind, und deswegen Kernen sehr ähnlich aussehen. Sie brechen das Licht in solcher Weise, dass sie häufig ein kleines Körperchen zu enthalten scheinen, wodurch die Aehnlichkeit mit Kernen noch erhöht wird. Die Entfernung der

---

[1]) Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Tom. XIII, p. 121.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einzelnen Körper von einander ist ihrem Durchmesser im Mittel gleich. Die Kolben sind von einander durch eine kaum gefärbte, undeutlich granulirte Substanz geschieden, die auch den unteren Theil der die Darmwand darstellenden Schicht bildet, indem Kerne in ihr auftreten, welche zahlreich, klein, schwach gefärbt und den Kernen des Parenchyms auffallend ähnlich sind. Diese Nuclei kommen vornehmlich nahe an der äusseren Grenze der Darmwand vor (Fig. 33). Man bemerkt ferner eine nicht sehr deutliche Streifung, die durch ihren ganzen Charakter an das Bild erinnert, welches man bei jedem Cylinderepithel zu Gesicht bekommt. Betrachtet man eine Stelle, wo eine Falte des Magens so lag, dass man auf dem Längsschnitt des Thieres einen Flächenschnitt der Magenwand erhielt, so findet man (Fig. 37) die Körnerkolben als Kreise wieder, woraus man ersieht, dass es sich um kugelige Haufen handelt. Die freie Oberfläche der Wand scheint von einer Schleimschicht überzogen zu sein, die von der hellen Substanz der Darmwand durch keine erkenntliche Grenze geschieden ist, obwohl sie ein anderes Aussehen hat.

Bei Opisthoporus kehren wesentlich dieselben Verhältnisse wieder. Die Körnerkolben nehmen aber fast die ganze Dicke der Wand ein und sind so dicht gedrängt, dass sie auf einem Querschnitt äusserst schwer zu erkennen sind. Ihre Anordnung liegt aber an den Stellen, wo die Darmzweige von dem Magen abgehen, klar zu Tage, da die Umwandlung der Structur der Darmwand beim Uebergang aus dem Hauptdarm in die Divertikel eine allmälige ist, indem die Kolben ihren gegenseitigen Abstand vergrössern, seltener werden und dann verschwinden. Das Bild wird an einer solchen Uebergangsstelle dem bei Mesodiscus gewonnenen so ähnlich, dass kein Zweifel an der Identität der beiden Gebilde zulässig ist. Im Magen selbst ist die helle, zwischen den Kolben hervortretende Substanz wenig deutlich. Sie kommt aber in dem äusseren Theil der Magenwand sehr klar zum Vorschein, und man sieht in ihr zahlreiche kleine blasse Kerne, gerade wie bei Mesodiscus.

Bei Stylochus sp.? liegen die Verhältnisse weniger klar. Es ist mir leider nicht gelungen, gut gefärbte Schnitte zu erhalten, um deswegen habe ich nur vermocht, eine obere körnelige und eine untere körnerhaltige Lage zu unterscheiden. Ich glaubte mehrmals Körnerkolben zu sehen, aber wegen der schwachen Färbung konnte ich mich von deren Existenz nicht überzeugen. Andere Male dachte ich grosse Kerne in der Mitte der Darmwand zu erkennen, erlangte aber auch darüber keine Sicherheit. Eine senkrechte Streifung war dagegen sehr deutlich (Taf. XVIII, Fig. 35).

Aehnliche Körnerkolben habe ich in Quetschpräparaten von Meso-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stomum und Planaria lugubris gefunden. Hiernach dürften diese eigenthümlichen Gebilde bei den Pharyngocoelen ziemlich allgemein verbreitet sein, obwohl sie allen Forschern bis zur neueren Zeit entgangen zu sein scheinen. Zuerst habe ich diese Gebilde als Drüsen aufgefasst. Ihre Function ist natürlich unbekannt. Da mir keine Drüsen bekannt sind, welche etwa mit den Körnerkolben zu vergleichen wären, und da ich um die Körner herum keine Zellengrenzen bemerkte, und folglich keine Berechtigung habe, die Körner als Kerne in Anspruch zu nehmen, so kann ich kein Urtheil hierüber fällen. Ist dagegen meine Vermuthung, dass der obere Theil der von Graaf bei Planaria (Vortex) lemani beschriebenen Darmzellen den Körnerkolben entspreche, begründet, so dürfte daraus geschlossen werden, dass man es nur mit eigenthümlich umgeformten Cylinderzellen zu thun habe. In solchem Falle bieten indessen die zahlreichen kleinen Kerne in der unteren Schicht der Magenwand eine Schwierigkeit, indem man von vorn herein weniger und grössere Kerne in so hohen Cylinderzellen erwartet. Nach Betrachtung des Baues der Divertikel werde ich hierauf zurückkommen.

Magentaschen. Die Darmzweige fehlen nur bei Vortex (Planaria) lemani du Plessis, einer in tiefen Seen vorkommenden Art, deren systematische Stellung keineswegs sicher ist, sonst sind die Divertikel sehr entwickelt und in einigen Fällen anastomosiren sie mit einander (Eurylepta argus, Quatrf. Thysanozoon etc.). Einfacher und weniger entwickelt sind sie bei Geodesmus Mecz. Bei Planarien dagegen sind sie mehrfach verästelt und von bedeutendem Lumen (Taf. XX, Fig. 58, Dendrocoelum). In anderen Fällen sind sie vielmehr blos enge Anfangsröhren des grossen Magens. Claparède (Hébrides, p. 145) sagt von Eurylepta cornuta in Bezug auf diese Röhren: „on doit les considérer comme un fois diffus". Max Schultze (Landplanarien, p. 19) hat für Geoplana Burmeisteri dieselbe Meinung ausgesprochen. Diese Ansicht ist indessen bis jetzt durch gar keine Beweise belegt.

Die Auskleidung besteht aus kernhaltigen Cylinderzellen, die eine kaum halb so hohe Schicht wie die eigentliche Magenwand darstellen. Die Körnerkolben kommen in den Anfangstheilen der Divertikel bei Mesodiscus und Opisthoporus vor. Vom Magen ausgehend werden sie allmälig seltener, bis sie ganz verschwinden. Die Zellen sind blass mit stark tingirtem Kerne. Da die Magentaschen schräg verlaufen und da ferner die Thiere beim Absterben sich unregelmässig zusammenziehen, so erhält man auf Quer- oder Längsschnitten des ganzen Thieres meistens nur schräge Schnitte der Divertikelwand, so dass man leicht verführt werden könnte, das Epithel für mehrschichtig zu erklären, wie ja Moseley (Land-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

planarians, Pl. XV, Fig. 14) es bei Planaria torva abbildet. Auf meinen Schnitten habe ich überall in der Blindtaschenwand rundliche Tropfen und unregelmässige Stellen, beide von gelblicher oder röthlicher Färbung gefunden. Hierdurch wird die Verfolgung der einzelnen Zellen, besonders bei Mesodiscus, sehr erschwert, und ich gebe daher keine Abbildung. Bei Opisthoporus theilen sich die Zellen in grössere mit grösseren, und kleinere mit kleineren Kernen; diese sind häufiger. Die Kerne jener haben je ein oder zwei Kernkörperchen und die betreffenden Zellen sehen meistens blass aus, während die kleineren dagegen zahlreiche, stark lichtbrechende Körper der verschiedensten Grössen enthalten und sich durch diese Merkmale, wenngleich nur graduell von den grösseren Zellen, welche mehr Drüsen ähnlich aussehen, unterscheiden. Die Einschichtigkeit des Epithels tritt an den peripherischen Theilen der Schnitte häufig sehr deutlich hervor.

Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass die zahlreichen Kerne im Magen, unterhalb der Körnerkolben auf die Anwesenheit eines einschichtigen Epithels von ähnlicher Structur wie desjenigen des Blindtaschenepithels zurückzuführen seien, weil man in dem Anfangstheil jedes Darmzweiges von Amphiporus, sobald die Körnerkolben so weit auseinander gerückt sind, dass das Zwischengewebe deutlich wird, in diesem Gewebe die Zellen schon erkennt.

Mecznikoff (Geodesmus, p. 444) behauptet, der Darm sei ein solider Eiweissstrang, ein Irrthum, welcher lediglich durch ungenügende Sorgfalt der Beobachtung bedingt ist. Er hat den Darminhalt als Eiweissstrang aufgefasst und die Darmwand nennt er einen Theil des Körperparenchyms. Lässt man Planarien zwei Tage in destillirtem Wasser hungern, so kann man sich von der Unrichtigkeit seiner Angaben leicht überzeugen. Ich betone diesen Punkt, weil Mecznikoff sich mit solcher Sicherheit geäussert hat, dass seine Nachfolger nur sehr zurückhaltende Aussprüche gethan haben, obwohl fast alle gegen ihn auftreten.

Rüssel. Durch den äusseren Mund gelangt man in die Rüsseltasche, welche gewöhnlich als eine Rückstülpung der äusseren Haut und Körperwand betrachtet wird. Der Rüssel ist wieder eine Hervorstülpung im Grunde dieser Tasche und ist unter zwei Formen bekannt; er bildet 1) ein cylindrisches oder tonnenförmiges Rohr, welches sich vom Grunde der Rüsseltasche erhebt; oder 2) ein der Länge nach gespaltenes Rohr, das seitlich an der Taschenwand angewachsen ist. Der Rüssel hängt also nach Art einer Ausstülpung in der Tasche herab. Ist der Rüssel einfach i. e. von der ersten Form, so verläuft die Tasche gerade nach dem Darme zu; ist er dagegen gespalten, so ist er in fast allen Fällen länger und mächtiger, als wenn einfach, und dem entsprechend wird die Rüsseltasche ein langer,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unterhalb des Magens ausgedehnter Sack, an dessen dorsaler Wand der Rüssel angewachsen ist. In diesem Falle erhält man auf Schnitten ein ähnliches Bild wie in der Fig. 14 (Taf. XVII), Pr. (Rüssel), PrT. Rüsseltasche von Opisthoporus.

Die erste Form des Rüssels kommt bei Planaria etc., bei Geodesmus und einigen Digonoporen vor. Die verschiedenen Lagen des Rüssels, entsprechend dem Bau des Magens, sind schon erwähnt (vergl. oben Magen). Er ist ein Rohr, an dessen äusseren und inneren Flächen Flimmerung beobachtet worden ist. Hieraus dürfte man auf die Anwesenheit eines Flimmerepithels schliessen, obwohl solches bisher nur bei Planaria und Dendrocoelum bekannt ist. Zwischen den beiden Epithelialschichten findet man Muskeln eingelagert, in einem netzförmigen, deutliche Kerne enthaltenden Grundgewebe. Die Muskeln sind erstens Längsfasern, welche einzeln durch die ganze Dicke der Wand vorkommen[1]) und auch eine besondere dünne Schicht gleich unter dem äusseren Epithel bilden; zweitens Ringfasern, die dicht an einander gedrängt eine mächtige äussere und starke innere Schicht bilden (Taf. XX, Fig. 52 und 53); drittens Radiärfasern, welche einzeln verlaufend in dem Raume zwischen den beiden Ringfaserschichten besonders deutlich hervortreten. Rundliche, körnige Drüsenzellen kommen zwischen den Radiärfasern zum Vorschein. Obige Angaben beschränken sich auf Vortex (Planaria) lemani du Plessis (Graaf) Rhynchodemus (Moseley), Planaria lugubris, und Dendrocoelum lacteum.

Bei den beiden letztgenannten Arten ist der Rüssel ein dickwandiges Rohr, dessen Oberflächen in- und auswendig von Epithelien überzogen sind, welche eine Cuticula und Basilarmembran erkennen lassen. Gleich unterhalb des Epithels der Aussenseite sieht man sehr deutlich die von mir als Basilarmembran aufgefasste Schicht. Dieselbe färbt sich stark mit Hämatoxylin oder Carmin, erreicht eine beträchtliche Dicke und sieht der Basilarmembran des Körperepithels sehr ähnlich. Ich weiss nicht, ob sie die Fortsetzung derselben sei oder nicht. Der mittlere grössere Theil des Rüsselrohres wird gebildet erstens von einem netzförmigen Grundgewebe, welches wesentlich dieselbe Structur zeigt, wie das Körperparenchym, und besonders deutlich auf mit Hämatoxylin gefärbten Querschnitten hervortritt; zweitens Muskeln; drittens von Zellen. Auf einem Querschnitt (Taf. XX, Fig. 52, Planaria lugubris, Fig. 53, Dendrocoelum) fallen zuerst die beiden Ringfaserschichten, eine äussere E. R. und innere J. R. und die zwischen

---

[1]) Nach Graaf Z. Z. XXV, Supp. p. 337 bei Planaria lemani nur in zwei Schichten gleich unterhalb des Epithels, innen und aussen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

beiden durchziehenden Radiärfasern ins Auge. Eine genauere Betrachtung lässt folgende Anordnung erkennen. Dicht unterhalb der äusseren Basilarmembran liegt eine äussere Längsschicht L. M., die aus einer einzigen (Planaria) oder wenigen (Dendrocoelum) Reihen von dicht gedrängten Fasern gebildet wird. Darauf folgt die dicke äussere Ringfaserschicht E. R., deren Fasern keinen kenntlichen Zwischenraum zwischen sich lassen. Zunächst kommt die Schicht der Radiärfasern Rad, die etwas von einander abstehend von der inneren Fläche zur äusseren ziemlich direct sich begeben, und folglich auf dem Querschnitt etwa wie die Speichen eines Rades angeordnet sind. Ausserdem kommen in diesem Theile noch Längsfasern vor, welche einzeln ihren Verlauf zwischen den Radiärfasern nehmen. Sie liegen so zahlreich an der Grenze der inneren Ringfaserschicht angehäuft, dass man fast von einer besonderen Längsschicht reden könnte. Zunächst findet man die inneren Ringfasern, die dicht an einander liegend, die innerste Muskelschicht bilden, die noch mächtiger ist, als die äussere Ringschicht. Besonders im Bereiche der Radiärfaserschicht kann man das Grundgewebe und die Zellen gut untersuchen, weil hier die Muskelfasern weniger dicht gedrängt sind. Die Zellen sind zwischen den Radiärfasern hauptsächlich in der äusseren Hälfte der Schicht gelagert. Sie sind rundlich oder oval, mit kleinen eccentrischen Kernen und einem körnigen Inhalt. Der Inhalt färbt sich mit Picrocarmin gelb, verliert aber diese Färbung, wenn die Schnitte eine viertel Stunde in Alkohol oder Wasser liegen. Man sieht auf Schnitten, die mit Hämatoxylin gefärbt sind, zahlreiche grössere ovale Kerne, wovon ein Theil wenigstens dem netzförmigen Grundgewebe angehört. Hin und wieder glaubte ich besondere runde Zellenleiber um einzelne dieser Kerne zu bemerken. Vielleicht hat man da ein weiteres histologisches Moment im Rüssel zu bestimmen.

Die zweite Form des Rüssels ist noch nicht genauer untersucht. Sie lässt sich morphologisch von der ersten Form ableiten in Folge der Beobachtung Claparède's (Ceylan, p. 16, Pl. Fig. 7), der bei Bipalium phebe einen cylindrischen Rüssel fand, welcher statt einer terminalen Oeffnung einen wellenförmigen Längsspalt zeigt und dem Spalt gegenüber an der Taschenwand angewachsen ist (Moseley). Der mit Bipalium eng verwandte Rhynchodemus hat einen Rüssel der einfachen Form. Moseley (Landplanarians, p. 131) sagt, dass, wenn seine Annahme von der Homologie des Spaltes bei der einen Art, mit der terminalen Oeffnung bei der anderen, richtig sei, so sei die Anordnung der Muskelschichten in den beiden Fällen identisch. Da er aber der Beschreibung der Muskulatur des Bipaliumrüssels kein Wort widmet, so können wir uns keine klare Vorstellung des Verhaltens bei dieser Form verschaffen. Ueber den feineren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bau des Rüssels der zweiten Form besitzen wir nur die Angaben von Keferstein über Eurylepta cornuta. Er erwähnt dünne äussere und innere Längsmuskelschichten und eine central liegende dicke Ringmuskelschicht, eine feinkörnige Masse (Drüsenzellen) und rundliche Bindegewebszellen, ferner viele radiäre (sagittale, Keferstein) und zerstreute Längsmuskelfasern. Epithelien hat er nicht gesehen.

Der Rüssel von Opisthoporus erscheint auf dem Querschnitt als ein Pfropf (Pr Fig. 14), welcher von der dorsalen Wand eines unterhalb des Magens gelegenen Rohres, in dessen Lumen hineinhängt. Er reicht von etwa ein Millimeter hinter dem Gehirn bis zu dicht vor der Umbiegungsstelle des Vas deferens, i. e. bis zum hintersten Fünftel des Körpers, d. h. er nimmt mehr als zwei Drittel der ganzen Länge des Körpers ein. Durchmusterung der Schnittreihe lehrt uns, dass der Durchmesser des Rüssels von der Mitte aus nach vorn und hinten allmälig abnimmt (cf. Fig. 14 mit Fig. 12). Der Spalt ist unregelmässig gewunden und sehr tief und seine Wandungen sind vielfach gefaltet. Diese Eigenthümlichkeiten erschweren die Verfolgung des Spaltes dermassen, dass ich unterlasse, das Wenige, welches meine Bemühungen mich darüber gelehrt haben, mitzutheilen, weil ich keine Sicherheit habe erlangen können. Das Verständniss der histiologischen Structur haben meine Schnitte mir nicht geliefert — man sieht viele stark tingirte Punkte, welche in runden oder langgezogenen Gruppen angeordnet sind, und mich an die von Graaf beschriebenen Schlauchmuskel erinnerten. Ausserdem habe ich eine Anzahl kleiner schwachgefärbter Kerne unterschieden. Einen epithelialen Ueberzug habe ich weder am Rüssel, noch an der Wand seiner Tasche bemerkt.

Es ist unbekannt, in welcher Weise die Herausstülpung des Rüssels bewerkstelligt wird. Es liegen nur Vermuthungen hierüber vor. Mertens (Seeplanarien Pl. I, Fig. 3) bildet den ausgestreckten viertheiligen Rüssel von Planaria lichenoides ab und bemerkt, dass jeder der vier Arme sich unabhängig von den anderen zurückziehen kann.

Zerquetscht man eine lebende Planaria, so zerfällt der Körper; der Rüssel aber bleibt intact und bewegt sich sehr lebhaft einem Wurm ähnlich und führt peristaltische Bewegungen aus, welche nach meinen Beobachtungen nur durch Berührung mit einem zur Nahrung des Thieres passenden Körper ausgelöst werden. Ich habe häufig gesehen, dass der Rüssel die durch die Quetschung von ihm getrennten Körpertheile förmlich verschluckt, freilich nur, um sie hinten herauszuschleudern. Dieses auffallende Spiel rechtfertigt die Vermuthung, dass der Rüssel Reflexe auslösende Ganglienzellen enthalten müsse. Ich habe jedoch in meinen Präparaten trotz längeren Suchens keine nervösen Elemente im Rüssel gefunden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Geschlechtsorgane. Die Genitalien liegen in der Leibeshöhle zwischen dem Darm und der Haut, gewissermassen in Kapseln des Körperparenchyms. Alle Pharyngocoelen (Rhabdocoelen und Dendrocoelen) sind Zwitter. Die männlichen sowie die weiblichen Organe bestehen aus: 1) keimbereitenden Drüsen, welche entweder gross und in der Ein- oder Zweizahl vorhanden, oder kleiner und zahlreich sind; 2) ausführenden Gängen, welche Erweiterungen und fernere Complicationen des Baues zeigen; und 3) Begattungsorganen, die gewöhnlich in einen Geschlechtsvorraum hineinhängen, in welchen die äussere Geschlechtsöffnung einführt.

Nach Schneider soll die häufige Copulation eine wesentliche Bedingung der Erhaltung der Gesundheit sein. (Geschlechtsreife, Mesostomum.) Sonstige allgemeine physiologische Beziehungen sind meines Wissens von Niemand hervorgehoben worden.

Geschlechtsantrum. Bei den Monogonoporen gibt es nur ein gemeinsames Antrum für beide Begattungsapparate, bei den Digonoporen dagegen sind die Vorräume getrennt und es liegt der weibliche hinter dem männlichen. Bei Mesodiscus, die einzige mir bekannte Ausnahme, ist die Lage umgekehrt. Die Antra sind als Einstülpungen der Epidermis aufzufassen. Man findet aber in den Epithelialzellen, welche diese Räume auskleiden, keine Stäbchen; die Wimpern werden beibehalten (Keferstein, Moseley etc. und der Verfasser). Die Drüsenzellen der Haut verschwinden, oder wenigstens sind sie noch nicht beobachtet.

Die Oeffnung des Antrums, resp. äussere Geschlechtsöffnung ist mit einem Sphincter versehen, der bei Opisthoporus aus Fasern der äusseren Längsschicht, dagegen bei Planaria lugubris, Mesodiscus und Dendrocoelum lacteum aus Fasern der Querschicht entstanden ist, indem der Verlauf derselben sich ändert. Bei den drei zuletzt erwähnten Formen geht der innere Theil der äusseren Querschicht und die innere Längsschicht des Körpers auf das Antrum über. Bei Opisthoporus gehen die zwei inneren der drei Bauchmuskelschichten auf das Antrum über. In beiden Fällen sind die Verhältnisse identisch — die Querschicht des Körpers bildet die Ringmuskulatur des Vorraums, — und die zu innerst liegende Längsschicht formt die Längsschicht des Antrums. Die Anordnung bei Mesodiscus habe ich schon eingehend beschrieben (p. 414).

Als Ausstülpungen dieses Raumes, welche bald mehr, bald weniger selbstständig sind, erscheinen die Penisscheide, der Uterus und ein bei mehreren Süsswasserplanarien vorkommendes accessorisches Organ. Diesen Theilen gegenüber wird das eigentliche Antrum häufig sehr klein.

Accessorisches Organ. Bei Planaria torva und polychroa, Dendrocoelum und Leptoplana tremellaris (Fig. 59 Acc) mündet

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ein grosser muskulöser Blindsack in das Geschlechtsantrum. Der Sack ist birnförmig mit der Spitze, welche die Oeffnung seiner Höhlung trägt, dem Antrum zugekehrt (cf. Schmidt, Z. Z. X. Taf. X, Fig. 4 und 5). Der Kanal, im Innern zuerst eng, schwillt im erweiterten Theil des Sackes zu einem bedeutenden Raum an, in welchem man häufig einen körnigen Inhalt findet (cf. Fig. 59 Acc) und endigt blind. Bei Dendrocoelum lacteum ist der Canal von einem einfachen Cylinderepithel ausgekleidet und von einem dicken muskulösen Beleg umgeben (Fig. 59), dessen Fasern ein verwickeltes Geflecht bilden, welches dem am Penisbeutel (s. U.) sehr ähnelt. Dem Baue nach ist also das accessorische Organ entschieden keine gewöhnliche Drüse, wenn es überhaupt eine ist, wie Schmidt, Ulianin und Andere meinen, sondern seine physiologische Bedeutung ist ebensowenig bekannt, wie seine morphologische.

O. Schmidt beschreibt bei Polycelis cornuta zwei eigenthümliche Organe, die muskulös und hohl sind und in einer hinter der Geschlechtsöffnung gelegenen Einstülpung der Bauchfläche frei hineinhängen (Z. Z. X. p. 33).

Männliche Organe. Hoden. Diese Drüsen sind paarig. Man hat jedoch bei einigen Rhabdocoelen (Mesostomum obtusum und marmoratum) und bei den abweichenden Prostomeen nur einen unpaarigen Hoden gefunden (Max Schultze, Turbellarien p. 29). Die Hoden sind durch den Körper vertheilte mehr minder zahlreiche Bläschen. Die Dendrocoelen unterscheiden sich hierdurch von den Rhabdocoelen, die in der Regel zwei Hoden haben. Vorticeros pulchellum bietet die einzige mir bekannte Ausnahme. (Graaf, Z. Z. XXIV. p. 152.) Bei Bipalium und Rhynchodemus bilden die Hoden zwei seitliche Reihen von solcher Regelmässigkeit, dass Moseley von 24 oder 25 Hodenpaaren spricht. Diese einfache Anordnung erinnert an Eurylepta cornuta (Claparède, Hébrides, Pl. VII, Fig. 9 aa) und Gunda lobata (O. Schmidt, Corfu, p. 17).

Die Aushöhlungen im Körperparenchym, resp. die Theile der Leibeshöhle, in welcher die Hoden liegen, sind umgeben von einer feinen Schicht verdichteten Gewebes, die sich mit Carmin stark tingirt. Ausserhalb dieser Schicht folgt das gewöhnliche Körperparenchym, welches bei den Landplanarien (cf. Moseley p. 189) etwas freier von anderen Geweben ist, als bei den von mir untersuchten Arten. Da Moseley die Structur des Parenchyms nicht erkannte und folglich die Wandungen der Leibeshöhlenkapseln nicht richtig deutete, so fasste er den Raum, in welchem der Hode liegt, als Hodensack mit eigenen Wandungen auf. Ich habe nicht ermittelt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ob der Hode wirklich eine besondere Membrana limitans habe. Ich unterschied in jeder Kapsel nur einen Haufen von Spermatozoen und Zellen.

Ueber die Entwickelung der Spermatozoen liegen sehr wenige Beobachtungen vor. Die ausgewachsenen Samenfäden bestehen aus einem Kopf, welcher sich mit Carmin stark färbt und das Licht stark bricht und aus einem langen Schwanz, der sehr fein und durchsichtig ist und im Leben lebhafte Bewegungen ausführen kann. Die Angabe von Oskar Schmidt, dass die Spermatozoen von Opisthostomum pallidum eine Verdickung in der Mitte haben, berichtigt Max Schultze dahin, dass der Schwanz kurz vor vollendeter Entwickelung in der Mitte spiralig gewunden ist. Die Entwickelung des Schwanzes ist eigentlich unbekannt. Nach den vorliegenden Beobachtungen erfolgt sie wahrscheinlich aus dem Protoplasma der Spermatoblastzellen. Die Köpfe entwickeln sich aus Kernen, die in Mutterzellen entstehen. Die Kerne verlängern sich allmälig und vollenden ihre Umwandlungen früher, als die Schwänze. Die einzelnen Kerne aus einer Mutterzelle können beisammen bleiben (Monocelis, Macrostomum hystrix Max Schultze, Landplanarien Moseley und Planaria ulvae Ulianin, Pl. III, Fig. 16. 17) oder einzeln liegen (viele Rhabdocoelen und Digonoporen). Die Verhältnisse sind noch genauer zu erforschen. Wenn die Kerne Haufen bilden, so sind ihre Umwandlungen leichter zu verfolgen und man bekommt Bilder, die an die von Salensky bei Amphilina und von mir bei Caryophyllaeus gewonnenen lebhaft erinnern.

Da die Form und die Umwandlungen einzelner Zellen auf Schnitten schwer zu verfolgen sind, und ich keine Isolationsmethode zur Untersuchung der Spermatoblasten angewendet habe, so kann ich Sicheres über die Entwickelung der Spermatozoen bei Mesodiscus oder Opisthoporus nicht mittheilen. Ich habe gesehen: 1) langgezogene Zellenkerne von bedeutender Grösse und ziemlich stark gefärbt (Taf. XVIII, Fig. 38 a von oben, b Seitenansicht), die aus einer Anzahl langer, dicht gedrängter Körper (Stäbchen) zusammengesetzt erschienen; 2) Gruppen von stark lichtbrechenden langen Körpern (Fig. 38 b), die sich hauptsächlich durch ihre bedeutendere Grösse von den die Kerne bildenden Stäbchen unterscheiden; 3) stark gefärbte, mehr oder minder gekrümmte Samenfädenköpfe (Fig. 38 c u. c′). Hiernach scheint es, dass jeder Kern in eine Anzahl von Spermatozoenköpfe zerfällt. Man findet in Einklang mit dieser Auffassung Hodenbläschen mit wenigen Spermatozoen und vielen Kernen und umgekehrt, wo die Spermatozoen zahlreich sind, finden sich nur wenige und blasse Kerne vor, darunter noch einige stark tingirte. Diese Befunde stimmen mit den Angaben früherer Forscher, andere Arten betreffend, überein.

Ausführungsgänge. Max Schultze (Z. Z. IV. p. 178, Skizzen) be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schreibt feine Rohre, welche mit den Hodenbläschen in Verbindung stehen und sich dann zu zwei Hauptstämmen, Vasa deferentia, vereinigen. Moseley sagt mit Bezug auf die Landplanarien (l. c. p. 139), dass es eine Oeffnung auf der Innenseite jedes Hodenbläschens gibt, welche in das angeschwollene Ende eines der letzten feinen Verzweigungen der Vasa deferentia führt. Die Wandungen dieser Verzweigungen bestehen aus einem Cylinderepithel mit Basilarmembran. Nach Moseley scheint letztere sich in die feine Membran des Hodenbläschens fortzusetzen. Er hat keine Cilien in den Vasa deferentia überhaupt gefunden. Nach langem und mühevollem Suchen habe ich auf meinen Schnitten dünne mit den Hoden in Verbindung tretende Canäle gesehen.

Die von den Hoden entspringenden feinen Canäle vereinigen sich bald zu grösseren Stämmen, bis zwei seitliche Hauptgänge entstanden sind. Die Gänge beiderseits sind gewöhnlich stark erweitert, und da sie zur Zeit der Geschlechtsreife gewöhnlich mit Samen strotzend gefüllt sind, so sind sie zweckmässig Vesiculae seminales genannt worden. Die Samenblasen liegen bei den Landplanarien hinter den Hoden. Sie sind kurz und gewunden (cf. Moseley, Landplanarians, Pl. XII, Fig. 3 v. d.). Bei den Seeplanarien erreichen diese Organe eine bedeutendere Entwickelung. Bei Leptoplana tremellaris (Keferstein, St. Malo, Seeplanarien, Pl. I, Fig. 1 v. d.) und L. alcinoi (O. Schmidt, Corfu, Turbellarien, p. 8, Pl. I, Fig. 1) vereinigen sich die beiden Gänge hinten zu einer Schleife. Es fehlen den Vesiculis besondere muskulöse oder sonstige Verdickungen der Wandungen. Eine epitheliale Auskleidung existirt aller Wahrscheinlichkeit nach bei allen Formen, obwohl ich sie bisher nur bei Dendrocoelum lacteum gesehen habe. Die Epithelzellen sind niedrig und haben grosse Kerne. Auf meinen Querschnitten von Opisthoporus (Taf. XVII, Fig. 14 v. d.) sind die grossen Lumina der Samenblasen mit Spermatozoen prall gefüllt. Die Schwänze der Samenfäden bilden gebogene Züge, indem sie sich parallel aneinander legen, wie ich auch bei Mesodiscus beobachtet habe.

Wenn die Canäle sich vereinigen, bevor sie in den Penisbeutel münden, so bilden sie eine blasige Anschwellung mit starken muskulösen Wänden (Leptoplana alcinoi, O. Schmidt, Corfu, Pl. I, Fig. 1 e, vielleicht Eurylepta aurita, Claparède, Annél. Hébr., Pl. VII, Fig. 9 und 10, Mesodiscus und Prosthiostomum [Ulianin]); cf. Taf. XIX, Fig. 43, Erweiterung von Mesodiscus — Längsschnitt. Die von Oskar Schmidt bei Planaria olivacea abgebildete muskulöse Erweiterung (Corfu, Taf. II, Fig. 5 d) scheint ein Theil des Penisbeutels und nicht ein dem hier beschriebenen Gebilde entsprechendes Organ zu sein. Von der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hier besprochenen Anschwellung verläuft bei den betreffenden Arten ein kurzer, verhältnissmässig enger Gang gerade oder geschlungen zum Penisbeutel. (Cf. unten.)

Auch wenn die Samengänge getrennt münden, verengern sie sich erst, bevor sie in den Beutel übergehen.

Penisbeutel. Das obere stark muskulöse, oft angeschwollene Ende des Penis habe ich so benannt, um das Stück mit einem nichtssagenden Namen zu belegen. Es liegt im Parenchym, oberhalb der Penisscheide, wo der Penis sich ansetzt, oder hängt bisweilen ein wenig in die Scheide hinein, in diesem Falle einen Theil des eigentlichen Penis bildend. Von der Ansatzstelle des Penis setzt sich der Canal und die Muskulatur desselben weiter auf den Beutel fort. Das Lumen des Ganges bleibt zuerst klein, indem die Muskulatur je nach der Art mehr oder weniger entwickelt wird. Bei den darauf untersuchten Arten ist diese gewöhnlich sehr mächtig (cf. Taf. XVI, Fig. 7—10, Opisthoporus). Weiter zurück erweitert sich der Gang oder es folgt sogar häufig eine blasige Erweiterung, die mit verschiedenen Namen belegt worden ist. Ich wähle für den engeren Theil die Bezeichnung Hals, für den blasigen Beutelblase, obwohl die Erweiterung bisweilen (z. B. Rhynchodemus, Moseley, Landplanarien p. 142) nur eine mässige oder kleine Auftreibung ist. Die Samenleiter münden in die Blase. Bei Planaria lugubris, O. Schmidt (Z. Z. X. Pl. III, Fig. 5 h), setzt sich der Gang nach Aufnahme der beiden Samenleiter selbstständig fort und führt in einen mit körnigem Inhalte gefüllten an dem Beutel anliegenden Raum ein. Cf. unten p. 436, Planaria gonocephala, O. Schmidt. Die Muskulatur dieser Erweiterung stellt ein Fasergekröse dar (Taf. XVI, Fig. 8), welches in einigen Fällen eine Dicke erreicht, die den Durchmesser des Organs dem verticalen Durchmesser des Körpers fast gleichbringt (Opisthoporus, Taf. XVI, Fig. 10, Planaria etc.). In anderen Fällen zeigt die Muskelschicht eine weniger riesige Entwickelung, jedoch immerhin eine starke. Die Fasern verlaufen nach allen Richtungen, die queren Ringfasern überwiegend. Inwendig ist der ganze Canal von einem nicht sehr hohen, schimmernden Cylinderepithel ausgekleidet.

Zur Bildung des Penisbeutels tragen bei Opisthoporus eigenthümliche Drüsen bei. Bei dieser Art ist der Penis nach hinten gerichtet. Der Gang desselben setzt sich nach vorn durch das Parenchym fort, um den Beutel zu bilden; er gabelt sich aber bald in der Weise, dass zwei seitliche und ein mittlerer Canal gebildet werden. Letztgenannter ist der Samengang und verläuft durch den muskulösen Beutel gerade hindurch bis zur Umbiegungsstelle, wo er erst nach unten, dann nach hinten wieder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

umbiegt. Cf. Taf. XVI, Fig. 5—12. Die zwei seitlichen Aeste (cf. Taf. XVI, Fig. 5 und 6) sind die Anfänge der zu besprechenden Drüsenschläuche, deren sie durch Verzweigung sechs bilden, die kreisförmig um den Samencanal gruppirt sind und (cf. Fig. 10) nach vorne blind endigen. Eine von hinten nach vorn gehende Querschnittsserie gibt folgende Reihe von Bildern. Zuerst kommt die Ansatzstelle des Penis (Taf. XVI, Fig. 4); darauf folgt die Theilung (Fig. 5), in Folge dessen zwei seitliche Schläuche entstehen; dann die vollendete Theilung (Fig. 6); zunächst vier Drüsencanäle (Fig. 7), dann fünf (Fig. 8), dann sechs (Fig. 9) und schliesslich ein Schnitt mit nur fünf Schläuchen und eine deutlich zu erkennende Stelle, die die angeschnittene Wand des blinden Endes des sechsten Ganges (Fig. 10) darstellt. Auf den folgenden Schnitten endigen dann noch vier Schläuche blind, dann fehlen aber leider einige Schnitte aus der Reihe. Man darf aber wohl annehmen, dass sämmtliche Drüsen blind endigen.

Die Muskelschicht, welche die Drüsen und den Samengang umgibt, nimmt an Dicke nach vorn allmälig zu. Diese Eigenthümlichkeit, verbunden damit, dass die sieben Canäle selbstverständlich viel Raum einnehmen (cf. Fig. 10), bedingt, dass der vordere Theil des Organs fast den doppelten Durchmesser des hinteren oder Anfangstheiles erreicht. Nach einer Lücke in der Schnittreihe findet man, dass das Gebilde wiederum kleinere Dimensionen angenommen hat, und dass nur ein Gang (Fig. 11 P.B.) desselben Baues wie der centrale Canal der vorangehenden Schnitte übrigbleibt. Es ist der Samengang. Sein Lumen ist etwas grösser, vielleicht darum, weil eine der gewöhnlichen Beutelblase entsprechende, in den fehlenden Schnitten sich befindende Erweiterung sich allmälig verjüngt, und nur die Verjüngung in dem vorliegenden Schnitte getroffen worden ist. An demselben Schnitt liegt unterhalb des besprochenen Gebildes ein ähnliches Organ, resp. Gang umgeben von einem Muskelgekröse (Fig. 11 ca.). Einige Schnitte weiter (Fig. 12) biegt der obere Gang nach unten, und der untere nach oben, und gehen die beiden in einander über. Mit anderen Worten: der Samengang biegt sich nach unten und dann nach hinten; dabei nimmt seine Muskulatur allmälig ab. Verfolgt man den unteren Schenkel nach hinten, so findet man, dass der muskulöse Beleg bald verschwindet, und dass der Canal bald nachher sich gabelt; die Aeste enthalten Spermatozoen. Ich habe die weiteren Verzweigungen nicht genau verfolgt.

Die Muskeln, welche diesen complicirten, langgezogenen Beutel umgeben, bestehen zum grössten Theile aus Ringfasern, zum Theil aber auch aus Längs- und schrägen Fasern. Zwischen den Fasern sieht man Kerne, ob der Fasern oder des dazwischenliegenden Parenchyms habe ich nicht bestimmt. Der Samengang ist von einem niederen Flimmerepithel aus-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gekleidet. Eine feine, überall gleich dicke Schicht von mit Carmin dunkel gefärbten Fasern zieht, einem Gerüst gleichend, zwischen den einzelnen Schläuchen durch und um sie herum (cf. Fig. 10). Diese Fasern bilden erstens einen Ring, der sämmtliche Drüsen von den Muskeln trennt; und einen zweiten Ring, der den centralen Canal von den Drüsen scheidet; drittens endlich Dissepimente, welche die Drüsen auseinander halten und vom inneren zum äusseren Faserring strahlenförmig verlaufen. Das Lumen der Drüsenschläuche ist mehr oder minder ein deutliches Dreieck (Fig. 10) mit abgerundeten Winkeln und enthält eine feinkörnige Secretmasse. Die Wandungen bestehen aus hohen Cylinderzellen, die sehr schwer zu erkennen sind, und zwar in Folge der Anwesenheit zahlreicher, sehr dunkel gefärbter, stark lichtbrechender Körnchen, welche besonders an der inneren (freien) Peripherie der Zellen angehäuft sind, und gerade wie die Körnchen des Secrets aussehen. Ueber die functionelle Bedeutung dieser Drüsen kann ich nichts sagen.

Bei Stylochus sp? aus Triest folgt der grosse Beutel mit breiter Höhlung und riesiger Muskulatur gleich auf den hörnigen, spitzen ungeheuern Penis. Bei den Süsswasserplanarien Dendrocoelum lacteum und Planaria lugubris ist die Beutelblase ungewöhnlich gross; die Muskelschicht derselben aber lange nicht so entwickelt, wie am Halse des Beutels.

Penis. Das männliche Begattungsorgan ist ein cylindrisches oder conisches Rohr mit einer Oeffnung auf seiner Spitze. Es hängt frei in der Penisscheide. Die Grösse des Penis ist nach der Art sehr verschieden. Am kleinsten habe ich ihn bei Mesodiscus gefunden (Taf. XIX, Fig. 39), am grössten bei Planarien (Taf. XX, Fig. 56). Er ist in- und auswendig von einem niederen Cylinderepithel überzogen, welches, wenigstens im Innern des Ganges, flimmert. Die Wand des Penis enthält zahlreiche Muskelfasern, welche in einem parenchymatösen Grundgewebe eingebettet sind, — ähnlich dem Rüssel. Ist der Penis conisch, so trägt er eine dicke äussere Cuticula von horniger Consistenz (Stylochus sp? aus Triest, Mesodiscus, Leptoplana alcinoi, Prosthiostomum Ulianin), oder ist wie ein cylindrischer Penis beschaffen.

Ueber die Muskulatur enthält nur die Abhandlung von Moseley eingehende Angaben, welche sich auf Bipalium beziehen. Seine Schilderung legt dieselbe Anordnung dar, welche ich bei Dendrocoelum lacteum, Planaria lugubris und Opisthoporus gefunden habe. Ich gebe daher eine auf diese vier Formen passende Beschreibung, ohne jedoch sagen zu wollen, damit sei ein allgemein gültiges Bild entworfen. Man findet namentlich eine äussere und innere Ringfaserschicht und zwischen beiden radiäre

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Muskel untermischt mit Längsfasern. Bei Planaria lugubris bilden die zwei ziemlich deutlichen Längsschichten eine äussere und eine innere (Taf. XX, Fig. 56 Pe.), an dem äusseren resp. inneren Theil der Querschicht angrenzend. Bei Bipalium ist die Schichtung weniger deutlich, bei Opisthoporus gar nicht zu erkennen. Nur die inneren Längs- und Ringfasern setzen sich als muskulöser Beleg auf den Beutel fort. Die äussere Ringschicht dagegen mit den ihr anliegenden Längsmuskeln biegt sich an der Ansatzstelle des Penis um und geht in die Muskelschicht der Penisscheide über. Demnach stellen die Muskeln des Penis zwei Züge dar, der eine von der Scheide herstammend, der andere vom Penisbeutel. Denke man sich den Penis durch eine Hervorstülpung der Wand der Penisscheide entstanden, so würde man genau die geschilderte Anordnung haben. In diesem Falle stellen die Radiärfasern des Penis die Sagittalmuskeln des Körpers dar. Es wäre ferner zu erwarten, dass die innere Ringschicht an der Spitze des Penis in die äussere übergehe, und dass die Längsfasern an derselben Stelle sich umbiegen. Ob diese Annahme richtig sei, habe ich nicht erforscht. Die zwei Schichten des Canals, i. e. die inneren, gewinnen in der Nähe der Basis des Penis das Uebergewicht; ihre Fasern vermischen sich und es entsteht durch weitere Veränderungen in dem Verlaufe der einzelnen Fasern das für den Penisbeutel charakteristische Gekröse.

Ich muss hier noch hinzufügen, dass ich den Vergleich, den Oskar Schmidt (Z. Z. XI. p. 29) zwischen Planaria gonocephala und Dendrocoelum lacteum zieht, für unrichtig halten muss, und dass der Theil, den er mit h in seiner Abbildung (Z. Z. X. Taf. IV, Fig. 4) von Pl. gonocephala bezeichnet, nicht dem Penis, sondern dem Penisbeutel von D. lacteum entspricht, und viel eher mit dem abgesonderten Theile des Beutels bei Planaria olivacea (cf. oben und O. Schmidt, Z. Z. XI. Taf. II, Fig. 5 d) zu vergleichen sein dürfte. Beobachtungen, die ich an meinen Querschnitten gemacht habe, scheinen mir die Frage ausser Zweifel zu stellen.

Formen mit Widerhaken auf der Spitze des Penis sind bekannt (Planaria nausicaae O. Schmidt, Stylochus sp? Polycelis nigra etc.).

Ein Flagellum ist bei Dendrocoelum lacteum bekannt (cf. O. Schmidt, Z. Z. XI. p. 29). Es kann handschuhfingerartig umgestülpt werden. Ich habe es auch gesehen, aber nicht besonders untersucht.

Penisscheide. Der Raum, in welchem der Penis liegt, ist mit dem Namen Scheide zu belegen und nicht mit Vorraum oder Antrum zu verwechseln, da die beiden Räume, obwohl ursprünglich Theile einer Tasche, bei der Mehrzahl der Formen getrennt sind, und sogar bauliche Verschiedenheiten zeigen. Bei den Monogonoporen findet man bekanntlich nur eine äussere Geschlechtsöffnung, die in ein Geschlechtsantrum führt, in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

welches alle Geschlechtsorgane einmünden. Bei den Formen dieser Abtheilung mündet die Penisscheide auf der vorderen Seite des Antrums und erstreckt sich gerade nach vorn, in Folge dessen zeigt der Penis nach hinten. Die Scheide erscheint bei Planaria gonocephala (O. Schmidt, Z. Z. X. Taf. IV, Fig. 4) als eine blosse Ausstülpung des Vorraums. Bei den Digonoporen gelangt man durch die männliche Oeffnung zuerst in das Antrum und weiter gehend in die Scheide, deren Form je nach der Art verschieden ist. Ihre eigenthümliche Gestalt bei Mesodiscus kann man aus der Abbildung ersehen (Taf. XIX, Fig. 40).

Die Muskulatur besteht aus einer inneren Ringschicht und äusseren Längsschicht, die wahrscheinlich die Fortsetzungen der zwei Muskelschichten des Antrums sind. Die Scheide ist ausgekleidet von einem Cylinderepithel, das mit dem des Penis und des Antrums continuirlich ist. (Cf. Taf. XVI, Fig. 4, Querschnitt durch die Ansatzstelle des Penis von Opisthoporus, und Taf. XIX, Fig. 40, Längsschnitt der Scheide von Mesodiscus).

Bei Mesodiscus zeigen die mit dem Begattungsorgan in Verbindung stehenden Theile Abweichungen, die eine besondere Schilderung nöthig machen. Der grosse annähernd cylindrische, schräg nach hinten steigende Vorraum (Taf. XIX, Fig. 39, V′) führt in die Penisscheide, deren Form aus der Abbildung (Fig. 40) am besten zu ersehen ist. In ihr liegt der auffallend kleine, spitze Penis P. Dieser ist mit einer dicken Cuticula versehen und von einem Gang mit körnigem Inhalte durchsetzt. Am Ende des ersten Drittels dieses Ganges, von der Spitze aus gerechnet, münden zwei kleinere Gänge (Fig. 40 c.c.), die auf dem abgebildeten Schnitte nur mit Mühe zu verfolgen sind. Alle drei Gänge treten aus dem Penis und nehmen einen gewundenen Verlauf nach vorn. Daher habe ich den Verlauf auf meinen Schnitten nicht genau verfolgen können. Die zwei kleineren Gänge führen wahrscheinlich in zwei grosse übereinander liegende muskulöse Blasen. Der mittlere und grössere Gang ist weniger schwierig zu verfolgen. Er geht an den obenerwähnten Blasen seitlich vorbei (cf. Taf. XIX, Fig. 41, Querschnitt durch die zwei Blasen) und endigt weiter nach vorn in eine Erweiterung mit riesiger Muskulatur (Fig. 43). Die drei Blasen zeigen wesentlich denselben Bau. Die Aushöhlung der beiden kleineren ist rund (Fig. 42), der grösseren (Fig. 43) oval, langgezogen und steht mit einem Gang in Verbindung, der die Wand der Blase durchbricht (Fig. 42) und mit dem uns schon bekannten Gang vom Penis identisch ist. Die Aushöhlungen und die Gänge sind von einem Flimmerepithel ausgekleidet. Von der grossen Blasse gehen ausserdem noch zwei Gänge vom vorderen Theile zuerst schräg nach hinten rechts und links ab. Sie biegen bald nach vorn um, werden weiter und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind mit Spermatozoen gefüllt; sie sind also die Samenleiter und die Blase ist die oben p. 432 erwähnte.

Die Anordnung erinnert an Prosthiostomum Ulianin (cf. Ulianin, Pl. VII, Fig. 2). Von beiden Gattungen kann man sagen, die Samenleiter münden in eine muskulöse Blase, die einen Canal abgibt, der bis zur Spitze des Penis verläuft. Von dem Penis gehen zwei Gänge aus, die in zwei muskulösen Erweiterungen blind endigen. Diese Erweiterungen hält Ulianin für Drüsen; dem Baue nach wird diese Deutung unmöglich. Die Homologie dieser Theile bleibt unerklärt. Man könnte vermuthen, erstens, dass die grosse Erweiterung dem muskulösen Sack entspreche, der an der Vereinigungsstelle der Vasa deferentia bei einigen Arten (vide p. 432) vorkommt, und dass die beiden Nebenblasen eine Umformung des Penisbeutels darstellen; oder zweitens, dass alle drei Blasen durch eine Umwandlung des Penisbeutels entstanden seien u. s. w. Das zur Entscheidung dieser Fragen nöthige Material ist noch nicht gesammelt.

Bei Opisthoporus (Taf. XVI, Fig. 4) und Mesodiscus (Taf. XIX, Fig. 39) sind die Penisscheide und Nachbartheile des männlichen Ausführungsapparates von ganz freiliegendem Parenchymgewebe umgeben, welches von keinem anderen Gewebe (etwaigen Muskeln) durchkreuzt wird, und dadurch von den übrigen Theilen des Körpers scharf abgesetzt ist. Aehnliches habe ich bei den Süsswasserformen gefunden. Es erinnert dieses an die Abbildung von Prosthiostomum, die Ulianin (Taf. VII, Fig. 2 a) gegeben hat.

Nebendrüsen. Mit dem männlichen Apparate in Zusammenhang stehen häufig Drüsenzellen (Dendrocoelum lacteum O. Schmidt, Z. Z. XI. Taf. IV, Fig. 10; Planaria gonocephala O. Schmidt, Z. Z. X. Taf. IV, Fig. 4; Mesodiscus, Opisthoporus). Schneider (p. 26) widerspricht den Angaben von Schmidt und behauptet ganz mit Unrecht, dass die Eiweissdrüse, die Keferstein bei Seeplanarien fand, dasselbe, wie die Schmidt'schen Penisdrüsen sei (cf. unten). Bei Dendrocoelum lacteum sind die betreffenden Drüsenzellen (Taf. XIX, Fig. 46) unregelmässig spindelförmig; sie sind so gerichtet, dass ihre Längsachsen annähernd parallel mit den Samenleitern, in deren Nähe sie vorkommen, liegen (cf. die Abbildung von Schmidt). Der Zelleninhalt ist feinkörnig und lässt nur undeutlich den in der Mitte der Zelle gelegenen ziemlich grossen Kern erkennen, der mit einem Kernkörperchen versehen ist. Bei Mesodiscus habe ich in der Nähe der Penisscheide rechts und links kleine Haufen von runden Zellen gesehen, die wegen ihrer schwachen Färbung wenig hervortraten. Ich halte sie vermuthungsweise für Nebendrüsen des männlichen Apparates.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei Opisthoporus sind in der Nähe des Penis und seiner Scheide unzählige Drüsenzellen angehäuft (Taf. XIV, Fig. 4 Dr). Die Zellen sind mehr oder weniger birnförmig, mit der Spitze nach der Bauchseite des Thieres gerichtet (Taf. XIV, Fig. 4). In dem runden Ende ist der Inhalt feinkörnig und mit Carmin stark gefärbt, so dass der in ihm liegende Kern wenig hervortritt. Dieser Theil der Zelle ist ziemlich scharf geschieden von dem unteren spitzen Ende, welches ganz blass und durchsichtig ist. Die Contouren der Zellen sind scharf und man darf wohl eine Membran annehmen. Diese Zellen verbreiten sich von hinter der äusseren Oeffnung des männlichen Antrums bis zu der Umbiegungsstelle des Penisbeutels und von der Mitte des Körpers um die freiliegende parenchymatöse Umgebung der Penisscheide aus, nach beiden Seiten etwa ein Viertel der Entfernung bis zum Rande des Körpers hin (cf. Taf. XVI, Fig. 4 und Taf. XVII, Fig. 14).

Weibliche Geschlechtsorgane. Es ist mir leider nicht gelungen, eine auch nur einigermassen befriedigende Reihe von Anhaltspunkten für die allgemeine Beschreibung der weiblichen Genitalien zu gewinnen, indem die Verschiedenheiten des Baues bei den einzelnen Gattungen noch nicht auf eine gemeinsame Grundform zurückzuführen sind. Man dürfte wohl eine Homologie der Theile für alle Plattwürmer annehmen; die Darlegung dieser Homologie ist aber noch nicht möglich, weil wir noch nicht wissen, wo die Schale des Eies bei den Dendrocoelen gebildet wird, und ferner, weil dieser Gruppe eine Vagina fehlt. Hierauf zurückzugreifen, werden wir im dritten Abschnitte Gelegenheit finden.

Eierstöcke. Die Ovarien sind entweder paarig und liegen zwischen dem Munde und Gehirn, wie bei den Süsswasser- und Landplanarien (Max Schultze, Z. Z. IV. und in Carus' Icones zootomicae, Pl. VIII, Fig. 18 ov; O. Schmidt, Z. Z. XI. p. 18 und an anderen Stellen; Moseley, Landplanarians p. 136), oder sie sind sehr zahlreich und durch die dorsale Hälfte des Körpers oberhalb der ventralwärts gelegenen Hoden vertheilt. (Max Schultze, Würzburg. Verhandl. Bd. IV. 1854, p. 222, und Z. Z. IV. p. 182. Schmidt, Z. Z. X. und XI. Keferstein, Seeplanarien.) Vielleicht sind paarige Eierstöcke für die Monogonoporen, vielfache für die Digonoporen charakteristisch.

Die Eierstöcke liegen in Kapseln, gerade wie die Hoden. Die Kapseln, wie sonst alle Aushöhlungen im Parenchym, sind von einer verdichteten, sich mit Carmin stark färbenden Schicht umgrenzt. Das umgebende Parenchym liegt ziemlich von anderen Geweben befreit, etwa wie in den Balkensträngen, aber, wohl bemerkt, ohne Veränderung seines Aussehens, wie in den Strängen (s. unten). (Taf. XVII, Fig. 19. Cf. Moseley p. 136.) Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sagittalmuskeln weichen aus, um für die Kapseln Platz zu machen (Fig. 19). Moseley hat ein Bild gesehen, welches ihn vermuthen lässt, dass die Ovarien von einem Epithel überzogen sind. Keferstein (St. Malo, Seeplanarien, p. 27) hebt ausdrücklich hervor, dass die Ovarien von einer Membran umschlossen sind. Ich vermuthe, dass er die Grenzschicht der Kapseln gesehen, und für eine Membran gehalten hat.

Die eigentlichen Ovarien bestehen wesentlich aus Eiern in verschiedenen Stufen der Entwickelung. Die Entstehung der Zellen, welche sich in die Eizellen umformen, ist unbekannt. In allen Fällen liegen die unentwickelten Eier im oberen und peripherischen, die ausgebildeten dagegen im unteren und mittleren Theile der Eierstöcke. (Moseley, Landplanarien, p. 137. O. Schmidt, Z. Z. XI. p. 18. Cf. auch Taf. XVII, Fig. 19.) Die Zellen sind zuerst klein und rund, werden dann grösser und es bleiben Zellenleib und Kern dabei feinkörnig, wie im Anfang. Der Kern wird dann hell, das Kernkörperchen tritt deutlicher hervor und man kann nunmehr von Keimbläschen und Keimfleck reden, da diese beiden Bestandtheile des werdenden Eies von jetzt an nur noch grösser werden, d. h. keine weiteren sichtbaren Veränderungen durchlaufen. Während das Ei weiter wächst, verliert das Protoplasma allmälig sein feinkörniges Aussehen, indem gelbe Tröpfchen, die wie Fett aussehen, auftreten. Moseley sagt: „*The ovum becomes enclosed in a capsule with a transparent area between it and the capsular wall.*“ Aehnliches habe ich nicht gesehen. Keferstein (St. Malo, Seeplanarien, p. 27) hebt besonders hervor, dass die reifen Eier keine Kapseln haben. Bei den Seeformen lag der Kern eccentrisch (Fig. 19) und war von feinkörnigem Dotter umgeben, indem der fetthaltige Theil des Dotters auf den entgegengesetzten Pol beschränkt war. Denselben Entwickelungsvorgang kennt man bei den Rhabdocoelen (Max Schultze, Turbellarien).

Moseley beobachtete (Landplanarien p. 137) bei den Landplanarien, mit besonderer Deutlichkeit bei Rhynchodemus, zwischen den Ova Fasern mit anliegenden Spindelzellen. Bei anderen Verfassern habe ich ähnliche Angaben nicht gefunden.

Ausführungsgänge. Der Zusammenhang der Eileiter mit den Eierstöcken ist von Max Schultze und Keferstein genau beschrieben worden. Moseley theilt mit, dass bei den Landplanarien die Eiergänge mit einer Erweiterung an der Seite des Eierstockes unmittelbar in denselben einmünden.

Die Eileiter sind ausgekleidet von einem Cylinderepithel, das auf einer deutlichen Basilarmembran ruht und inwendig mehr oder minder lange, nach dem Uterus zu gerichtete Flimmerhaare trägt. Dieses Epithel hat er bis

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zum Eierstock, wo es plötzlich aufhört, verfolgt. Es ist die Fortsetzung des Epithels des Uterus resp. Antrums. Nach Keferstein (cf. seine Abbildung Seeplanarien Taf. I, Fig. 1 ut) gehen die Eileiter bei Leptoplana vorne in einander über und bilden so eine Schleife, ähnlich den Samenleitern bei derselben Art. Keferstein belegt diese Theile mit dem Namen Uterus, wie ich erwähnen muss, um Verwechselungen zu vermeiden. Sein Receptaculum seminis entspricht dem Theil, den ich Uterus nenne. Der ganze Verlauf des Eileiters ist meines Wissens nur bei den Landplanarien mit genügender Sorgfalt verfolgt worden (Moseley, Landplanarien, p. 137). Die Eileiter münden entweder direkt in den Uterus (Digonoporen und Rhynchodemus und Bipalium unter den Monogonoporen), oder es kommt nicht zur Bildung eines eigentlichen Uterus, sondern die Eileiter münden unmittelbar in das Antrum ein (die meisten Monogonoporen).

Uterus. Der sogenannte Uterus ist eine Ausstülpung des Antrums, die entweder unabhängig von den Eileitern ist (Planaria, Dendrocoelum), oder mit denselben in unmittelbarem Zusammenhang steht. Im ersten Falle ist der Uterus ein Blindsack mit langem Halse, dessen Form aus den Abbildungen von O. Schmidt und M. Schultze zu ersehen ist (Z. Z. XI. Taf. IV m und u). Das blinde Ende stellt eine kolbige Anschwellung dar. Taf. XX, Fig. 59 Ut gibt einen Querschnitt vom Halse des Uterus wieder und zeigt das hohe Cylinderepithel, das den Gang auskleidet und mit dem Epithel des Antrums und der Endanschwellung des Uterus continuirlich ist, obwohl seine bedeutende Höhe ihm ein anderes Aussehen leiht. Am kolbigen Ende des Uterus bildet der dünne Muskelbeleg ein Fasergeflecht von ähnlicher Anordnung, wie am Penisbeutel; am Halse dagegen sind die Muskeln deutlich in eine innere Ringschicht und äussere Längsschicht geschieden, wie am Antrum.

Wenn die Eileiter nicht in das Antrum, sondern unmittelbar in den Uterus einmünden, so ist dieser ein von einem flimmernden Cylinderepithel ausgekleideter Raum, der von einer inneren Ring- und äusseren Längsmuskelschicht umgeben ist. Beide Schichten sind die Fortsetzungen der gleichnamigen Schichten des Antrums (s. oben). Er zeigt bei den einzelnen Arten grosse Verschiedenheiten in der Form. Bei Stylochus sp? aus Triest ist er inwendig wellenförmig gefaltet. Bei Mesodiscus geht von dem Vorraum (cf. Taf. XIX, Fig. 47 Ut) aus ein Canal, welcher, gerade emporsteigend, in einen erweiterten Raum führt. In diesen Raum münden seitlich die beiden Eileiter. Bei den Landplanarien steigt der drehrunde Uterus von der Geschlechtsöffnung senkrecht empor, biegt dann nach einer kurzen Strecke rechtwinkelig nach vorn um und nimmt beide Oviducte auf (Moseley, Landplanarians, p. 140). Bei Leptoplana alcinoi

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(O. Schmidt, Z. Z. XI. p. 8) ist der untere Theil des Uterusganges mehrfach geschlängelt und ausgebuchtet, der obere Theil aber stark erweitert; die Ausführungsgänge münden in das obere Ende des geschlängelten Theiles; von der Erweiterung aus geht ein langer enger Gang, der in einer muskulösen Anschwellung blind endigt; letztgenannten Theil nennt Schmidt Samenhälter. Eine Erweiterung des oberen Theiles des Uterus kommt bei vielen Seeformen vor (cf. Quatrefages, Planariés, und Schmidt, Leptoplana tremellaris, Z. Z. XI. Pl. I, Fig. 5 k) und erinnert an die gestielte Form des Uterus bei den Süsswasserplanarien. Abweichend ist das Verhältniss bei Gunda lobata (Oskar Schmidt, Z. Z. XI. p. 17), indem ein Theil des Uterus, dem Penis ähnlich, frei hängend in den Vorraum hineinragt.

Bei Opisthoporus ist der Uterus ein langes Rohr, das als die unmittelbare Fortsetzung des beinahe senkrecht emporsteigenden Vorraums erscheint (Taf. XVI, Fig. 1). Er verläuft sanft steigend bis an das basale Ende des Penis, und wendet sich dann nach oben, um in den kleineren, dorsalen, rückwärts laufenden Schenkel überzugehen. Dieser gibt einen seitlichen Canal ab und endigt hinten blind. Ein Querschnitt (Taf. XVI, Fig. 1) durch den Vorraum zeigt den Anfang des Uterus, und darüber liegend den dorsalen Schenkel (Ut′) desselben. Auf einem Querschnitt (Fig. 2) durch die Oeffnung der Penisscheide (V) hat der Uterus (Ut), der allmälig an Durchmesser gewinnt, seine grösste Weite erreicht; seine Wand ist inwendig in Falten geworfen; die Zellen des auskleidenden Epithels sind hoch, ihre freien Enden abgerundet, etwa wie in der Uteruserweiterung bei Dendrocoelum; der dorsale Schenkel (Ut′) hat seinen Durchmesser nicht verändert. Noch weiter nach vorn zu wird der Uterus kleiner, der Schenkel grösser, bis beide von beinahe gleichem Durchmesser werden. An einer Stelle geht ein Canal seitlich vom Schenkel ab, ich habe ihn nicht genauer untersucht. Ein Schnitt (Fig. 3) durch die Umbiegungsstelle zeigt, wie die beiden Uterusschenkel in einander übergehen.

Es ist noch nicht bekannt, ob der Uterus bei den Formen, wo er die beiden Eileiter aufnimmt, morphologisch identisch sei oder nicht mit dem sogenannten Uterus bei den Formen, wo der so bezeichnete Theil in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit den Eileitern steht; z. B. Dendrocoelum. Die morphologische Gleichheit derselben dürfte vielleicht demonstrirbar sein, weil die Thatsache, dass die Eileiter bisweilen nicht in den oberen, sondern mittleren Theil des Uterus einmünden, es möglich macht, dass die Mündung bei einigen Formen bis in den Vorraum gerückt sein könnte, und damit würde die Trennung des Uterus von den Eileitern erklärt sein.

Eifutterstöcke. Max Schultze (Skizzen, Z. Z. IV. p. 186) fand die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sog. Dotterstöcke, für die ich die neue Bezeichnung Eifutterstöcke einführen möchte, getrennt von den Keimstöcken. Er sagt l. c.: „Die Dottermasse findet sich in zwei dendritisch verzweigten Schläuchen im Körper vertheilt"; wie Siebold[1]) auch angibt. Schultze (Würzb. Verhandl., 1853, p. 222) berichtigte diese Angabe einige Monate später dahin, dass bei Thysanozoon und Polycelis (Quatrefages) die Dotterstöcke von den Keimstöcken nicht getrennt seien. Keferstein erwähnt die Futterstöcke überhaupt nicht. Moseley hat sie nicht finden können. Die beiden letztgenannten Verfasser haben, wie schon oben erwähnt, im Körperparenchym zerstreute Drüsenzellen gefunden. Es ist mir wahrscheinlich geworden, dass Beide die Eifutterstöcke verkannt haben, weil ihre Beschreibungen der Drüsen genau auf die betreffenden Eifutterstöcke passen, wie sie mir auf meinen Schnitten anderer Arten entgegengetreten sind. Oskar Schmidt (Dendrocoelum, Gratz, p. 28) bestätigte die späteren Angaben von Schultze, behauptete aber später, dass die Futterstöcke den Planarien mit zwei Geschlechtsöffnungen abgingen. Van Beneden (Composition de l'Oeuf, p. 66) sagt von seinen eigenen Beobachtungen: *„Elles confirment en tous points celles de mes devanciers"*. Er erwähnt aber nur die Angabe von Max Schultze, dass der Dotterstock von den Ovarien bei den Seeplanarien nicht getrennt sei, und citirt Keferstein, der keinen Futterstock fand; daher ist zu schliessen, dass er auch keine Dotterstöcke gesehen hat. Moseley (Landplanarians p. 137) fand bei Bipalium neben dem Eierstock eine kleine zellige Masse, wovon er meint: *„it may represent a yolk gland in a rudimentary condition."* Er hat sie bei einigen Exemplaren nur undeutlich, bei anderen gar nicht gefunden. Die einzige Erklärung dieses Gebildes, die ich darbieten kann, ist die Vermuthung, dass Moseley eine Anhangsdrüse des weiblichen Apparates vor sich gehabt habe.

Bei Opisthoporus dehnen sich die Futterstöcke von der Gegend des Gehirns bis über die Geschlechtsöffnungen hinaus. Auf einem Querschnitt sieht man, dass sie auf die Umgebung des Magens beschränkt sind, und in den seitlichen Theilen des Körpers fehlen (Taf. XVII, Fig. 14. Man kann die zerstreuten Theile des Dotterstockes erkennen, da sie dunkel gezeichnet sind). Sie bestehen aus Zellen, die nicht einen zusammenhängenden Haufen bilden, wie bei den Cestoden und Trematoden, sondern mehr oder weniger durch Parenchymgewebe und Muskeln aus einander gehalten werden (Taf. XIX, Fig. 48). Das gewonnene Bild ist also genau das, das man bekommen muss, wenn die Futterstöcke wirklich in der von Schultze

[1]) Handbuch der vergleichenden Anatomie, 2. Aufl., Bd. I.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gefundenen Weise verzweigt sind. Die einzelnen Zellen sind gross und lassen nur selten den Kern deutlich erkennen. Einige Zellen haben einen sehr feinkörnigen, die meisten aber einen grobkörnigen Inhalt. In diesem Falle ist der Zellenleib viel dunkler gefärbt als in jenem. Die einzelnen Körner sind stark lichtbrechend. Zwischen den fein- und grobkörnigen Zellen findet man Zwischenstufen; vermuthlich hat man es mit verschiedenen Entwickelungsstadien zu thun.

Bei Mesodiscus sind die Verhältnisse denen bei Opisthoporus ganz ähnlich; da aber die Gallertdrüse auch verzweigt und auch dunkel gefärbt ist, so ist die Unterscheidung der beiden Drüsen auf Querschnitten, wo sie durch einander zerstreut sind, sehr schwierig. Auch bei Planaria lugubris und Dendrocoelum lacteum haben die Eifutterstöcke ungefähr dieselbe Verbreitung und dasselbe Aussehen wie bei Opisthoporus.

Aus Obigem geht hervor, dass man bei mehreren Formen die Eifutterstöcke übersehen hat, und damit wird die Berechtigung geliefert, ihre allgemeine Anwesenheit anzunehmen. Immerhin bleiben unsere Kenntnisse äusserst mangelhaft. Nach der Analogie mit den übrigen Plathelminthen ist die Entdeckung zu erwarten, dass einzelne Eifutterzellen sich ablösen, und dass mehrere eine (bisweilen mehrere) Eizellen umgeben. In der That enthalten die sogenannten Eier der Planarien Futterzellen um eine Eizelle angeordnet, eine Thatsache, die ich bisher nirgendwo erwähnt gefunden habe.

Einahrungsgänge (Dotterstockgänge). Diese Bestandtheile des weiblichen Apparates finden bei Max Schultze (Zool. Skizz.) Erwähnung, sonst aber nirgendwo. Moseley beschreibt Verzweigungen der Oviducte, die mit den Ovarien in keiner unmittelbaren Beziehung stehen; er hat vielleicht die Einahrungsgänge gesehen, aber nicht erkannt, weil er den Nahrungsstock nicht unterschied. Bei diesem Mangel an Beobachtungen ist es unmöglich, auch nur zu vermuthen, wo die Produkte der Einahrungsstöcke mit den Eizellen zusammentreffen. Max Schultze (Zool. Skizz.) sagt nur, dass die Gänge der beiden „Dotterstöcke" in den Uterus führen, wo die „Dottermasse mit einer Anzahl von Eikeimen sich vereinigt und von der Eischale umgeben wird". Es bleibt aber unklar, ob „Uterus" bei ihm den Theil bedeutet, den ich als Uterus bezeichnet habe.

Ich habe leider keine eigenen Beobachtungen mitzutheilen. Aus obigen dürftigen Angaben erklärt sich der fast völlige Mangel an befriedigenden Aufschlüssen über die Nahrungsstöcke und Gänge, wie über die Eibildung bei unseren Thieren.

Eier. Ich mache hier noch einmal darauf aufmerksam, dass die sogenannten Eier eine harte, meist dunkelgefärbte Schale haben und eine oder mehrere Eizellen, und aller Wahrscheinlichkeit nach, auch mehrere

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nahrungszellen enthalten. Sie entsprechen also nicht den einfachen Eiern der meisten Thiere, sondern genau denen der Cestoden und anderer Plattwürmer [1]).

Von einem Unterschied zwischen den Sommer- und Wintereiern, entsprechend dem, welchen Schneider für die Rhabdocoelen (Plathelm. p. 37 ff. behauptet, ist nichts bekannt.

Gallertdrüse. Bei einigen Formen (Mesodiscus und nach Keferstein, Seeplanar. p. 27 bei Leptoplana tremellaris, Eurylepta argus und cornuta) ist eine grosse Drüse bekannt, welche um die weibliche Geschlechtsöffnung herum liegt, und wahrscheinlich die gallertige Umhüllung der gelegten Eier liefert. Sie besteht aus langen verzweigten Fäden mit feinkörnigem Inhalt. Bei Mesodiscus ist die Drüse sehr gross. Taf. XIX, Fig. 39 Gdr. Sie reicht von dicht vor dem männlichen Antrum bis weit über den Saugnapf nach vorne hinaus. Bei der versuchten Durchfärbung des ganzen Thieres drang Carmin nicht weit in die Drüse ein. So weit sie aber reichte, war die Färbung so intensiv, dass ich keine Structur unterscheiden konnte; man vergleiche Taf. XVIII, Fig. 36, Gdr. In dem centralen ungefärbten Theil glaubte ich hin und wieder runde Zellen mit centralem Kern zu sehen.

Gehirn. Nach den übereinstimmenden Angaben fast sämmtlicher Forscher, die sich mit den Pharyngocoelen beschäftigt haben, besteht es aus einem, im vorderen Körpertheile gelegenen Ganglion, von welchem aus Nerven nach verschiedenen Seiten, aber vorzüglich sehr starke Nervenstämme nach hinten ausgehen. Bei den Landplanarien hat Moseley (Landplan. p. 143) keine Ganglienzellen und nur undeutliche Fasern in dem von früheren Verfassern „Gehirn" genannten Theile ausfindig machen können. Bei Dendrocoelum lacteum und Planaria lugubris habe ich in meinen Schnittreihen vergebens nach unverkennbaren nervösen Elementen gesucht. An der Stelle des Gehirnes habe ich nur eine wenig gefärbte körnelige, kaum faserig zu nennende Masse gefunden, die bei Dendrocoelum einen viel grösseren Raum einnahm, als bei Planaria. Die Masse bildet zwei seitliche Anhäufungen, die durch einen engeren Theil mit einander verbunden sind. Von abgehenden Strängen habe ich nichts entdecken können. Diese Befunde entsprechen Moseley's Beschreibungen von den Landplanarien. Somit ist man berechtigt anzunehmen, dass das Ge-

---

[1]) Die Eier der Süsswasserplanarien können kleine Formveränderungen zu Stande bringen. Man vergl. Taf. XX, Fig. 54 A, erste Form eines Eies von Planaria lugubris und 54 B, zweite Form desselben Eies, acht Minuten später. Sind diese Bewegungen amöboide?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hirn, wenn das eben besprochene Gebilde überhaupt nervöser Natur ist, bei den Monogonoporen keine höhere Entwickelung erlangt.

Bei den genauer untersuchten Digonoporen tritt uns das centrale Organ des Nervensystems in unzweideutiger Gestalt entgegen. Folgende Beschreibung bezieht sich auf Leptoplana tremellaris (cf. Keferstein, Seeplanar. St. Molo, p. 22 ff. und Moseley, Landplan. p. 143), Mesodiscus und Opisthoporus. Das Gehirn liegt in einer Parenchymkapsel, die wie sonst von einer sich dunkel färbenden Parenchymschicht begrenzt wird (Taf. XVIII, Fig. 24 und 25). Es besteht aus einer centralen Fasermasse, in welcher die einzelnen Fasern Züge von unbekannter Anordnung bilden. Einzelne Züge treten aus dem Gehirn durch die Kapsel heraus und stellen die Anfänge der Nerven dar. Im peripherischen Theile des Gehirnes (cf. Taf. XVII, Fig. 20) liegen grosse und kleine Ganglienzellen, welche eine birnförmige Gestalt zu haben scheinen. Der Kern der grossen Zellen ist blass, scharf contourirt, mit einem sehr deutlichen dunklen kleinen eccentrischen Kernkörperchen; der Kern der kleinen Zellen dagegen ist granulirt mit helleren Räumen zwischen den nicht zahlreichen Körnern; ich habe in ihm kein Nucleeolus gesehen. Ueber den Verlauf der Nerven habe ich fast nichts zu sagen, muss aber erwähnen, dass zwei starke nach hinten verlaufende Nervenstämme für viele Digonoporen angegeben worden sind. Ich habe lange, aber vergebens nach ihnen bei den von mir untersuchten Arten gesucht. Nach Besprechung der Balkenstränge werde ich hierauf zurückkommen.

Das Gehirn ist gewöhnlich mit zwei mehr oder minder weit nach hinten ragenden Lappen versehen, wie aus der Betrachtung zweier Querschnitte verschiedener Höhe hervorgeht (Taf. XVIII, Fig. 24 und 25). Oskar Schmidt (Dendrocoel. Gratz.) „glaubte" einige Male eine doppelte, einen Darmsack umschliessende Commissur zu sehen. Von vorn herein möchte ich die Richtigkeit dieser Beobachtung bezweifeln.

Sinnesorgane. Max Schultze fasst die Stäbchen als Sinnesorgane auf (siehe oben). Keferstein (Seeplan. Malo, p. 24) und Ulianin vermuthen die Existenz von Tasthaaren. Man hat ferner dem vorderen Körperende ein besonderes Tastvermögen zuschreiben wollen. Otolithen sind bei Dendrocoelen unbekannt, scheinen aber bei vielen Rhabdocoelen vorzukommen. Wimpergruben sind ebenfalls nur bei Rhabdocoelen bekannt; ob sie aber überhaupt zu den Sinneswerkzeugen zu rechnen sind, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Ausgedehnte Untersuchungen in diesem Capitel würden wahrscheinlich reichlich belohnt werden.

Keferstein (Seeplanarien, Malo) spricht von zwei Körnerhaufen, welche bei Leptoplana tremellaris dicht vor dem Gehirn liegen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aehnliche Gebilde habe ich bei Opisthoporus gefunden; ein Querschnitt eines solchen ist Taf. XVII, Fig. 23 abgebildet. Die Körner sind gross, meistens vierseitig, aber abgerundet und schwach röthlich. Der Haufen ist unregelmässig mit einem Hohlraum, in den Fasern, vom Gehirn stammend, hineinlaufen. Ueber die Natur dieser Gebilde wage ich keinen Ausspruch zu thun.

Augen. Es liegen an der Rückenfläche des vorderen Endes kleine Pigmentbecher, deren offene Enden nach oben gerichtet sind, Taf. XVII, Fig. 21. Diese Pigmentbecher sind bei den Digonoporen gewöhnlich ziemlich zahlreich, und sind in Gruppen angeordnet, die von systematischer Wichtigkeit sind. Bisweilen sind sie weniger zahlreich (z. B. Diplonchus, Cephalolepta) oder fehlen ganz (Typhlolepta). Einige Monogonoporen haben zahlreiche Augen, die meisten dagegen nur ein Augenpaar. Wenn die Becher zahlreich sind, so findet man häufig grosse und kleine (z. B. Leptoplana, Prosthiostomum, Mesodiscus).

Unsere Becher liegen unter der Körperwand, treten bisweilen in die Muskulatur ein, doch wie es scheint, nie an oder durch die Epidermis. Sie sind wahrscheinlich Augen. Bei Planaria haben sie eine flache Gestalt, bei den Digonoporen dagegen haben sie die Form von langgezogenen, an beiden Enden abgerundeten Cylindern (Fig. 21 Oc.), deren jeder von einer einzigen Lage dicht beisammen liegender Pigmentkörner umgrenzt ist (Taf. XVII, Fig. 22). Die Körner sind denen, welche die Pigmentirung des Rückens bedingen, vollkommen ähnlich (cf. oben Pigment). Die Pigmentschicht lässt das obere Ende des Bechers offen; man sieht somit, wenn man das Thier von oben betrachtet, in die Augen hinein, und der helle Inhalt setzt sich gegen das Pigment ab, und das Aussehen widerlegt die Angabe mehrerer Forscher, dass die Augen mit einer Linse, d. h. einem lichtbrechenden Körper versehen seien. Keferstein aber beschreibt (Seeplanar. p. 25) eine besondere, aus Zellen bestehende Linse. Der ganze Inhalt der Becher ist, soweit meine Präparate reichen, eine helle Substanz, in der ich keine Structur erkannt habe. Von einer wirklichen Linse habe ich gar keine Spur gesehen. Nach Mecznikoff soll bei Geodesmus der Augenbecher von sechseckigen Pigmentzellen umgeben sein, und ferner soll dieselbe Art Augen mit Linsen, die aus Stäbchenkörpern bestehen, haben.

Keferstein (Seeplan. p. 24), Moseley (Landplan. p. 145), Schmidt (Dendrocoel. Gratz. p. 27) und Graaf wollen Nerven beobachtet haben, die mit den Augen in Verbindung stehen. Sie sagen aber nichts über die Histologie oder den Ursprung der betreffenden Fasern; wir sind daher auch nicht gezwungen, diese Angaben ohne Weiteres anzunehmen.

Balkenstränge. Ich komme jetzt zur Besprechung einer Structur, die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine weite, vielleicht allgemeine Verbreitung unter den Plathelminthen hat. Sommer und Landois (Z. Z. XXII, p. 49) fanden bei Botriocephalus latus seitliche Stränge, die den Körper der Länge nach durchziehen und auf dem Querschnitt einen spongiösen Bau zeigen, d. h. sie sind aus feinen Balken und Blättchen zusammengesetzt. Die Verfasser hielten diese Stränge für die Wassergefässe, die sie bei den reifen Proglottiden sonst nicht finden konnten. Salensky (Z. Z. XXIV) fand bald nachher ähnliche Stränge bei Amphilina, die er auch für Wassergefässe erklärte, indem er sich auf Sommer und Landois stützte und gleichfalls eigentliche Wassergefässe vermisste. Um ungefähr dieselbe Zeit erschien die Abhandlung von Moseley, der ebenfalls (Landplan. p. 132) die Balkenstränge und keine Wassergefässe bei den Landplanarien, Dendrocoelum und Leptoplana fand. Gleich Salensky schloss er sich der Sommer'schen Auffassung an. Nitsche (Z. Z. XXIII, p. 195) wies dann aber nach, dass diese Organe bei Taenia neben dem wirklichen Wassergefässe vorkommen und stellte die Vermuthung auf, dass man es mit besonderen, allen Forschern bisher entgangenen Organen zu thun habe. Dieser Ansicht muss ich vollkommen beipflichten. Moseley baute auf Grundlage dieser Entdeckungen vor der Publication der Nitsche'schen Abhandlung eine weitgehende und geistreiche Hypothese der Entstehung der Vasculärräume überhaupt, durch allmälige Durchlöcherung und Aushöhlung des Parenchyms auf.

Ich habe die Befunde Nitsche's und Moseley's bestätigen können. Bei Taenia wird das Bild auf Querschnitten oft dadurch undeutlich gemacht, dass zwischen den Balken eine feinkörnige Masse (geronnene Flüssigkeit?) vorkommt; häufig aber ist das nicht der Fall. Auf guten Präparaten kann man leicht ersehen, dass die Balken der Stränge in die Verästelungen der Körperparenchymzellen übergehen. Bei Dendrocoelum kann kein Zweifel darüber aufkommen, dass die Stränge von Parenchymzellen gebildet werden, die sich von denen des gewöhnlichen Parenchyms nur dadurch unterscheiden, dass sie mit anderen histiologischen Elementen nicht untermischt sind. Bei Opisthoporus (Taf. XVII, Fig. 14) und Mesodiscus durchziehen die zwei Stränge den ganzen Körper und geben Aeste ab, die bis zu den seitlichen Rändern des Körpers verlaufen. Das ganze System ist auf die ventrale Hälfte des Körpers beschränkt und wird an vielen Stellen von Muskeln durchsetzt, so dass man auf dem Querschnitt häufig mehrere kleinere Stämme, die auf jeder Seite beisammenliegen, statt zweier grosser Stämme vor sich hat. Das von den Balken gebildete Maschenwerk ist ausserordentlich fein. Ich habe mich nicht vergewissern können, ob die Balken mit denen des Parenchyms zusammenfliessen. Ferner habe ich keine Kerne in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Strängen gesehen. Durch die Vergleichung von Quer- und Längsschnitten ersieht man, dass die Zwischenräume in der Richtung der Längsachse der Stränge ausgezogen sind. Bei Caryophyllaeus mutabilis liegen ausserhalb der Wassergefässe, also an der Stelle, wo bei Taenia die Balkenstränge vorkommen, zwei Räume, in welchen das Parenchymgewebe ziemlich oder ganz frei von anderen Elementen ist. Man könnte also meinen, dass man es bei diesem Bandwurm mit der ersten Andeutung der Balkenstränge zu thun hätte.

Aus den obigen Mittheilungen darf man wohl schliessen, dass die Entstehung der betreffenden Organe durch eine eigenthümliche Umwandlung des Körperparenchyms an beschränkten Stellen gedacht werden muss. Die Bedeutung der Stränge bleibt aber noch räthselhaft.

Nach Moseley sollen vom Gehirn Fasern in diese Stränge übergehen und bald unkenntlich werden. Man darf aber mit ziemlicher Bestimmtheit behaupten, dass die zwei nach hinten gehenden Nervenstämme, die so vielfach erwähnt worden sind, weiter nichts als die Balkenstränge sind, weil: 1) diese bei allen genau untersuchten Arten ohne Ausnahme die Stellen, die sonst die Nerven einnehmen sollen, ausfüllen, und 2) weder Moseley, noch Keferstein noch ich auf unseren Querschnitten die geringste Spur von zwei nervösen Längssträngen gesehen haben. Dieser Schluss nimmt eine bedeutende Stütze der Gegenbaur'schen Auffassung der Entstehung der Bauchganglienkette der höheren Würmer weg. Hiervon im dritten Abschnitt.

Wassergefässe. Viele Forscher beschreiben ein Wassergefässsystem; Max Schultze äussert sich in seiner vorläufigen Mittheilung (Zool. Skizz. p. 187), betreffend die Süsswasserplanarien mit grosser Bestimmtheit dahin, dass diese Würmer zwei leicht erkennbare, mit Wimperlappen versehene Hauptstämme haben, die hinten eine nicht contractile Erweiterung bilden, die nach aussen mündet. Dieses haben spätere Beobachter (Claparède, Schmidt, Keferstein, Moseley) nicht bestätigen können. Ich habe lange, aber vergebens danach gesucht. Da diejenigen, die sich mit dieser Frage abgegeben haben, entweder Gefässstämme und keine Nervenstämme, oder Nervenstämme und keine Gefässstämme beschreiben, so wird es wahrscheinlich, dass längere Stränge bald für Nerven, bald für Gefässe gehalten worden sind. Da nun die einzigen Stränge, die eine sorgfältige Untersuchung entdeckt, die Balkenstränge sind, so können wir die Vermuthung nicht abweisen, dass die Balkenstränge allein vorkommen, und dass die Wassergefässe in Wirklichkeit nicht existiren. Ich muss indessen hervorheben, dass die Wimperläppchen, die Viele in den Wassergefässen beobachtet haben, durch diese Hypothese nicht erklärt werden. Die be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hauptete Mündung nach aussen könnte auf einer optischen Täuschung beruhen. Hoffentlich werden weitere Untersuchungen das Dunkel dieser Fragen bald erhellen [1]).

Querschnitt von Opisthoporus. Um späteren Forschern den Weg zu erleichtern, will ich an dieser Stelle eine kurze Beschreibung eines Querschnittes aus der Mitte des Körpers von Opisthoporus einschalten. Die Abbildung eines solchen ist in Fig. 14, Taf. XVII. Der Schnitt hat die allgemeine Form einer Spindel von unregelmässiger Gestalt; durch die Pigmentschicht Pg kann man die Rückenseite von der Bauchseite leicht unterscheiden. Die einschichtige Epidermis fehlt gewöhnlich an vielen Stellen, häufig überhaupt. Die dicke dunkelgefärbte Basementmembrane umzieht den ganzen Schnitt, die Begrenzung bildend an den Stellen, wo die Epidermis abgefallen ist. Auf der Rückenseite unterscheidet man zwei Muskelschichten, eine dicke äussere Längs- und eine innere Querschicht; auf der Bauchseite drei Schichten, wovon die mittlere aus Querfasern besteht, die beiden anderen aus Längsmuskeln. In der Mitte des Schnittes hängt ein grosser Pfropf Pr (Rüssel) in einem grossen Lumen, der durchschnittenen Scheide herab. Oberhalb desselben liegt der kreisrunde Magen Mg bei dieser Form sehr klein. Rechts und links von diesen Organen und nicht sehr weit nach der Seite reichend, liegen dunkel gefärbte körnelige Zellen, Bestandttheile des „Dotterstockes" N. St. Mehr seitlich liegen dorsalwärts die Eierstöcke Ov, die durch die auffallenden Eier, mit stark lichtbrechenden Keimbläschen deutlich bezeichnet sind, und ventralwärts die Hoden Te, die grösser als die Ovarien sind. Zwischen dem Rüssel und den Geschlechtsdrüsen liegen die Vasa deferentia v. d. mit Spermatozoen gefüllt. An verschiedenen Stellen unter den anderen Organen sieht man die durchschnittenen Darmzweige, die durch ihre eigenthümliche Auskleidung und ihren Hohlraum leicht zu erkennen sind. Endlich bemerkt man rechts und links vom Rüssel, gleich oberhalb der ventralen Muskulatur helle Räume B. str, die lange übersehenen Balkenstränge.

Schnitte aus anderen Theilen des Körpers oder von anderen Arten zeigen manche Verschiedenheiten in den einzelnen Theilen, doch bleibt die allgemeine Anordnung, soweit meine eigenen Beobachtungen reichen, in allen Fällen wesentlich dieselbe.

---

[1]) Wenn man eine Planaria zerquetscht, sieht man zahlreiche blasse Zellen (Taf. XIX, Fig. 49). Sind diese vielleicht Blutscheiben, etwa den Lymphkörperchen der höheren Würmer vergleichbar? und haben wir ein Kreislaufsystem noch kennen zu lernen?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II. Untersuchte Arten.

1. *Mesostomum.*
2. *Planaria lugubris* (O. Schmidt).
3. *Planaria nigra.*
4. *Leptoplana tremellaris* (Keferstein).
5. *Stylochus?* sp. aus Triest.
6. *Mesodiscus inversiporus nov. gen. et sp.* Von dieser Art habe ich zwei Exemplare aus Triest erhalten. Sie ist jedenfalls mit der Gattung Prosthiostomum (Ulianin) sehr nahe verwandt, es scheint mir aber zweckmässig, sie vorläufig zu trennen. Das Thier misst etwa 16 mm. der Länge, 3 mm. der Breite nach. Es ist nur schwach pigmentirt. Die kleinen Augen bilden einen Halbkreis am vorderen Rande des Kopfes; die grösseren zwei etwas unregelmässigen Gruppen über und vor dem Gehirn, welches gross und mit zwei Lappen versehen ist. Der Mund liegt vorn (Fig. 1 M.), durch ihn gelangt man in ein Rohr, welches zu dem Magen führt. Dieser ist sehr gross, dehnt sich weit nach hinten aus und schickt einen engen Ast nach vorn und gibt Seitentaschen ab. In der Mitte der Bauchseite liegt der Saugnapf und dicht hinter ihm, zuerst die weibliche, dann die männliche Geschlechtsöffnung, also nach umgekehrter Reihenfolge, wie bei den gewöhnlichen Dendrocoelen. Die Hoden und Eierstöcke stellen zahlreiche Bläschen dar, diese liegen in der dorsalen, jene in der ventralen Hälfte des Körpers. Der weibliche Vorraum ist klein, in seiner Nähe liegt eine grosse Gallertdrüse. Der Uterus steigt vom Vorraum gerade durch diese Drüse empor und endigt mit einer Erweiterung, von welcher aus Gänge nach rechts und links abgehen. Die Einahrungsstöcke sind sehr entwickelt. Das männliche Geschlechtsantrum ist gross und steigt schräg nach hinten. Der Penis ist klein, conisch und hat eine dicke Cuticula; von ihm gehen drei Canäle aus, wovon der mittlere grössere in einen muskulösen Sack führt, in welchen die Samenleiter münden. Die zwei anderen Gänge führen ebenfalls in muskulöse Erweiterungen, welche den Schmidt'schen Nebensamenblasen bei Prosthiostomum ähnlich sind. Die Hautmuskulatur bildet auf der Bauchseite eine äussere Quer- und eine innere Längsschicht, auf der Rückenseite dagegen eine äussere Längs-, mittlere Quer- und innere Längsschicht.
7. *Opisthoporus tergestinus Nov. gen. et sp.* Ich habe mehrere Exemplare aus Triest erhalten. Die Form ist mit Leptoplana eng verwandt. Das Thier ist 13—14 mm. lang und etwa 3 mm. breit und auf dem Rücken ziemlich stark pigmentirt, aber ohne besondere Zeichnungen. Die Augen liegen über dem Gehirn und bilden zwei seitliche, langgezogene

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gruppen; die kleineren Augen meist vorn, die grösseren hinten; eine ähnliche Anordnung derselben ist bei Leptoplana bekannt. Das Gehirn ist gross und zweilappig. Vor ihm liegen zwei eigenthümliche, unregelmässige Haufen von röthlichen Körnern. Der Mund ist vermuthlich in der Mitte des Körpers gelegen. Der Magen ist ein langes, verhältnissmässig enges, annähernd cylindrisches Rohr. Der Rüssel ist ungeheuer gross, und stark gefaltet und liegt in der riesigen Rüsseltasche. Die beiden Geschlechtsöffnungen liegen weit nach hinten, ziemlich nah an einander, die männliche vor der weiblichen. Die Hoden und Eierstöcke stellen zahlreiche Bläschen dar, die Eierstöcke liegen dorsal-, die Hoden ventralwärts. Der Uterus ist blos die Fortsetzung des Antrums, erreicht aber eine bedeutende Grösse. Er verläuft sanft steigend nach vorn, biegt um, wird kleiner und verläuft nach hinten. Die Ernährungsstöcke sind verzweigt und durch den ganzen Körper vertheilt. Das männliche Antrum führt direkt in die lange Penisscheide, der Penis ist beinahe cylindrisch, und zeigt nach hinten. In dem Penisbeutel kommen sechs eigenthümliche lange Drüsenschläuche vor. Der vordere Theil des Beutels verjüngt sich allmälig, biegt nach unten und hinten um, und geht nach kurzem Verlaufe in die Samenleiter über. Die Hautmuskulatur bildet auf der Bauchseite eine äussere Längs-, mittlere Quer- und innere Längsschicht; auf der Rückenseite eine äussere dicke Längsschicht und innere Querschicht.

8. *Distomum hepaticum.*
9. *Distomum crassicolle.*
10. *Distomum cygnoides.*
11. *Polystomum integerrimum.*
12. *Caryophyllaeus mutabilis.*
13. *Ligula* sp.?
14. *Triaenophorus.*
15. *Botriocephalus latus.*
16. *Taenia mediocannellata.*
17. *Taenia solium.*
18. *Taenia serrata.*
19. *Taenia* (2 sp. von Cenchris piscivorus).
20. *Valencinia ornata.*
21. *Polia* sp.? von Triest.

III. Allgemeiner Abschnitt.

Es erübrigt uns noch zu untersuchen, in wie weit die vorhergehende Schilderung der Anatomie für die Bestimmung der Verwandtschaftsverhält-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nisse der Dendrocoelen zu verwerthen ist. Ich hoffe darthun zu können, dass eine zum Theil neue Classification der Plattwürmer nöthig geworden ist.

1. Es ist zuerst zu bemerken, dass die „Planarien" durchaus nicht so niedrig stehen, wie man bisher anzunehmen gewöhnt war, weil man ihren complicirten Bau nicht erkannte. Die frühere Ansicht hatte sich so eingebürgert, dass man sie noch nicht ganz hat beseitigen können. Sogar Moseley spricht ohne Bedenken von einer protoplasmatischen Grundsubstanz. Man kannte früher die hohe histologische Differenzirung nicht. Aber Schritt für Schritt gelangte man zur Ueberzeugung, dass das ganze Thier aus verschiedenartigen Zellen bestehe. Ehrenberg dachte sich die Planarien aus Plasma bestehend. Später erkannte man einen Darm, Eizellen etc., Max Schultze erkannte viele andere histiologische Elemente, Graaf wies die Zellen der Epidermis nach, und ich habe diese Fortschritte constatiren können. Schon dies wäre genügend, um die Planarien aus ihrer niedrigen Stellung im Systeme zu heben, aber auch ihre Organe sind complicirt gebaut. Ich weise nur auf das Gehirn, die Augen und Geschlechtswerkzeuge hin. Die Betrachtung der letztgenannten entdeckt eine Verwickelung des Baues, die es uns unmöglich macht, die Plattwürmer den niedrigsten Würmern zuzugesellen. Dieser Schluss erscheint mir fast selbstverständlich, daher will ich mich nicht länger damit beschäftigen.

2. Ehrenberg stellte in seinem Werk Symbolae Physicae die Gruppe der Turbellarien auf. Man findet sie noch in fast allen Handbüchern unserer Wissenschaft, eingetheilt in drei Ordnungen, Rhabdocoelen, Dendrocoelen und Nemertinen. Wenn man aber die neueren Untersuchungen, die sich auf die sogenannten Turbellarien beziehen, berücksichtigt, so überzeugt man sich bald, dass die Nemertinen mit den beiden anderen Ordnungen durchaus in keiner nahen Verwandtschaft stehen. Ich möchte, weitergehend, sogar behaupten, dass sie überhaupt nicht Plattwürmer seien.

Um die Gründe dieser Trennung klar zu legen, will ich die verschiedenen Organe der Nemertinen mit den entsprechenden Systemen der Dendrocoelen, resp. Plattwürmer überhaupt vergleichen. Der Epidermis fehlen bei den Nemertinen die Stäbchen, welche für die anderen Turbellarien charakteristisch sind. Die typische Anordnung der Muskulatur ist für keine der drei Ordnungen bestimmt worden. Eine Vergleichung ist daher kaum zulässig. Das Parenchymgewebe ist bei einer grossen Anzahl von Würmern von ähnlicher Structur. Der Darmcanal bietet sehr grosse Verschiedenheiten dar. Die Nemertinen haben keinen Rüssel am Munde, der mit dem Darmcanal in Verbindung stünde. Der Name Rhynchocoelen, der gegenwärtig vielfach gebraucht wird, sagt eine Unwahrheit und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ist verwerflich. Für die Rhabdocoelen und Dendrocoelen dagegen ist der Mundrüssel bezeichnend, und für diese beiden Ordnungen werde ich den Namen Pharyngocoelen anwenden. Der sogenannte Rüssel der Nemertinen ist ein ganz anderes Organ. Er liegt in einer besonderen Scheide oberhalb des Darmes und kann nach aussen handschuhfingerartig umgestülpt werden, und zwar nicht ganz, sondern nur so weit, dass die Spitze des ausgestülpten Rüssels die Mitte des zurückgezogenen darstellt. Damit diejenigen, die mit diesem Vorgang nicht vertraut sind, eine Vorstellung desselben sich bilden können, verweise ich auf die Abhandlung von Mc. Intosh. Ueber die Function dieses merkwürdigen Organes liegen nur Vermuthungen vor. Eben so wenig ist seine morphologische Bedeutung bekannt. Wir kennen kein homologes Gebilde bei anderen Würmern, wenn der Rüssel der Prostomeen nicht etwa ein solches ist. Professor Leuckart hat zuerst auf diese Aehnlichkeit aufmerksam gemacht, und er sah darin eine Stütze für die Verwandtschaft der Nemertinen und Pharyngocoelen. Gegen diese Auffassung ist zuerst hervorzuheben, dass man Vergleichungen zwischen zwei Organen bei verschiedenen Thieren, in Fällen, wie dieser, wo die Morphologie weder des einen noch des anderen Organes bekannt ist, nur dann anstellen darf, wenn die Zusammensetzung in beiden Fällen dieselbe ist, und die Thiere mit einander ziemlich nahe verwandt sind. Nun aber nähert sich Prostomum den Nemertinen nur durch den Besitz eines vom Darmcanal unabhängigen Rüssels. Und ferner entspricht der Bau des Prostomumrüssels dem der Nemertinen auch nicht. Er besteht nicht aus zwei Abschnitten, einem vorderen umstülpbaren und einem hinteren drüsigen, nicht umstülpbaren, sondern aus einem einzigen. Er kann überhaupt nicht umgestülpt werden. Er sitzt an der Basis oder dem hinteren Grunde seiner Scheide befestigt; der Nemertinenrüssel dagegen haftet an dem vorderen Ende der Rüsselscheide, ist also eine Einstülpung in dieselbe, während der Rüssel bei Prostomum eine Ausstülpung ist. Die Anordnung der Muskelschichten ist in den beiden Fällen nicht dieselbe. Nach diesen Betrachtungen scheint es mir voreilig, die zwei Formen des Rüssels mit einander vergleichen zu wollen, obwohl die Aehnlichkeit freilich auffallend genug ist, um eine eingehende Untersuchung anzuregen. Mit der Betrachtung des Darmcanals fortfahrend, bemerke ich, dass die Nemertinen mit einem After und einem histiologisch scharf differenzirten Oesophagus versehen sind, während beide den Pharyngocoelen fehlen. Die Geschlechtswerkzeuge der zwei Gruppen mit einander zu vergleichen, ist schlechtweg unmöglich. Bei den Pharyngocoelen sind die einfachen oder verzweigten männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen mit sehr verwickelten Ausführungsgängen und Begattungsorganen verbunden; die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nemertinen sind höchst selten Zwitter, ihre Geschlechtsdrüsen stellen zahlreiche, in Paaren gereihte Säckchen dar, die zur Zeit der Geschlechtsreife einfach bersten, und ihren Inhalt nach aussen entleeren. Die Nemertinen haben weder Wassergefässe noch Balkenstränge, wohl aber ein geschlossenes Blutgefässsystem, mit leicht kenntlichen muskulösen Wandungen. Die Plathelminthen, wenn sie überhaupt ein kennbares Nervensystem haben, besitzen nur ein einfaches Gehirn im vorderen Körpertheil, von welchem aus mehr oder minder zahlreiche Nerven in verschiedenen Richtungen ausstrahlen. Die Nemertinen haben einen Nervenring, von welchem zwei mit Zellen belegte Faserstämme nach hinten auslaufen. Solche Stämme fehlen den Plattwürmern, wie ich schon hervorgehoben habe, trotzdem schenkte man bis auf Moseley der Annahme ihres Vorkommens Glauben. Die Plattwürmer sind nie gegliedert, aber verdienen ihren Namen, indem sie in der Regel abgeplattet sind; die Proglottidenbildung bei den Cestoden ist keine Segmentirung. Die Nemertinen sind langgestreckt cylindrisch, und ihr Leib ist durch, sich in regelmässigen Abständen wiederholende Dissepimente in Abtheilungen gesondert, die eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit den Segmenten der Anneliden bieten.

Die sorgfältig durchgeführte Vergleichung zeigt uns, dass man die Nemertinen mit den Pharyngocoelen nicht zusammenstellen kann. Da aber die übrigen Plattwürmer die grösste Uebereinstimmung in ihrem Baue mit den Planarien zeigen, so muss man die Nemertinen aus der Classe gänzlich entfernen, wenigstens bis man Uebergangsformen entdeckt. Keferstein hat (niedere Seethiere) eine zwittrige Nemertine gefunden und Max Schultze erwähnt eine Form, Sidonia elegans, unter den Planarien, deren Ovarien und Hoden einfache „Säcke, wie bei Nemertinen" sind. Er beschreibt die Art nicht genau, und es bleibt sehr möglich, dass er entweder die Ausführungsgänge übersehen, oder nur unvollkommen entwickelte Thiere untersucht hat. Man hat sich daran gewöhnt, die beiden Formen, die ich eben erwähnt habe, für die gewünschten Uebergänge zu halten, obwohl sie überhaupt viel zu oberflächlich untersucht worden sind, um darauf eine Ansicht zu gründen, und auch keine wirkliche Ueberbrückung der Kluft, die die Nemertinen von den Phayngocoelen scheidet bewerkstelligen könnten, vorausgesetzt, dass die vorliegenden Angaben ihre Richtigkeit haben. Ebenso verhält es sich mit Prorhynchus Schultze.

Ich halte es für überflüssig, die Gründe und Gegengründe noch eingehender aus einander zu setzen, weil das schon Gesagte genügt, wie mir scheint, die gänzliche Ausscheidung der Nemertinen zu rechtfertigen. Wo sie hingehören, ist eine ganz andere Frage, womit ich mich an diesem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Orte nicht zu beschäftigen habe. Am meisten für sich hat die von Hubrecht vertheidigte Zusammenstellung mit den Anneliden.

3. Nach der Ausscheidung der Nemertinen stellen die zurückbleibenden Plattwürmer eine Anzahl Formen dar, die, die grösste bauliche Uebereinstimmung zeigend, mit einander sehr nahe verwandt sind. Nach den vorliegenden Beobachtungen weichen die einzelnen Arten und Ordnungen häufig sehr von einander ab. Erneute Untersuchungen, unternommen um Vergleichungen anzustellen, ergeben das gehoffte Resultat. Die abweichenden Beobachtungen sind mangelhaft, die Homologisirung der Theile lässt sich durchführen.

Ich werde die einzelnen Organe systematisch durchnehmen, um die Richtigkeit der vorigen Behauptung zu beweisen. Leuckart (Parasiten p. 157) sagt: „Dass die Körperoberfläche der Cestoden von einer Cuticula bekleidet sei, die keinerlei Spuren einer elementaren Zusammensetzung erkennen lässt". Unter dieser Schicht liegt eine Zellenschicht, die man nothgedrungen für die Matrix, resp. Epidermis erklärt, obwohl sie nicht so aussieht. Alle spätere Forscher stimmen mit Leuckart im Wesentlichen überein. Sommer und Landois etc. beschreiben Fasern in der sogenannten Cuticula. Ich habe aber an Taenia, Botriocephalus und Caryophyllaeus eine Schicht, in welcher ich einige Male deutliche Cylinderzellen gefunden habe, ausserhalb der sogenannten Cuticula entdeckt. Die Zellenschicht ist die wahre Epidermis, auf ihr liegt eine äusserst dünne Cuticula, und die angebliche, faserige Cuticula auct. ist die Basilarmembran. Letztgenannte ist in Wirklichkeit dünn, trotzdem dass man ihr häufig eine beträchtliche, sogar oft eine ungeheure Dicke zuschreibt. Weil aber die Cestoden ihre Nahrung durch die Körperoberfläche aufnehmen müssen, und die Proglottiden, in Carmin gelegt, sich schnell und sicher durchfärben lassen, so konnte ich mich mit den Angaben über diese dicke „Cuticula" nicht befreunden und stellte ich in Folge dessen eigene Beobachtungen an und fand die Erklärung, auf die ich hoffte. Die Oberfläche des Cestodenkörpers ist unregelmässig gefaltet, folglich trifft man die Epidermis in den wenigsten Fällen senkrecht, sondern wenn man einen Schnitt macht, so geht er schräg durch die Epidermis, resp. Basilarmembran hindurch. Man braucht nur solche Schnitte mit den gegebenen Abbildungen zu vergleichen, um sich zu überzeugen, dass, wo man eine dicke „Cuticula" beschrieben hat, man einen schrägen Schnitt vor sich hatte. Somit also entdecken wir bei den Cestoden eine Epidermis derselben dreifachen Zusammensetzung, wie bei den Dendrocoelen: eine äussere, sehr dünne Cuticula, eine Zellenschicht und Basilarmembran. Die bei den Cestoden unterhalb der Basilarmembran liegenden Zellen, bei Taenia langgestreckt, bei Caryo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

phyllaeus rundlich, entsprechen wahrscheinlich den Drüsenzellen der Planarien etc. Ich habe die Trematoden nicht genau untersucht, um mit Sicherheit zu behaupten, dass sie sich eben so wenig, wie die Cestoden, von den Pharyngocoelen durch eine eigenthümliche Epidermis unterscheiden. Vermuthlich ist aber ihre angebliche Cuticula auch nur die Basilarmembran. Wenn die darunter liegende Drüsenschicht die Epidermis wäre, so hätten wir eine Epidermis, durch welche zahlreiche grosse Muskeln gingen! Weder bei den Cestoden noch bei den Trematoden habe ich Stäbchen in der Epidermis, oder Stäbchenbildungszellen im Parenchym unterschieden. Die Trematoden und Cestoden unterscheiden sich also von den Pharyngocoelen (Rhabdocoelen und Dendrocoelen); auch im Baue der anderen Organe wiederholt sich diese Erscheinung. Ich vereinige daher die Saug- und Bandwürmer unter dem Namen Vaginiferen, dessen Bedeutung weiter unten erklärt werden wird.

Was die Muskeln anbelangt, so bemerke ich, dass auch bei vielen Vaginiferen Längsfasern zu äusserst liegen (z. B. Caryophyllaeus, Amphilina, Taenia sp.? aus Cenchris piscivorus), dann folgt eine Quer-, dann eine innere Längsschicht. Bei einigen Formen fehlt die äusserste Längsschicht; mit einem Worte, die ganze Anordnung ist dieselbe, die wir bei den Pharyngocoelen kennen lernten. Die Entdeckung der Saugnäpfe bei Dendrocoelen macht das Band zwischen dieser Ordnung und den Trematoden noch enger und zeigt zugleich, dass das Vorkommen oder Fehlen dieser Gebilde unwichtig ist (man vergleiche Taenia und Botriocephalus, Argulus, Firola und Malacobdella, die nach den brieflichen Mittheilungen Prof. Sempers an mich eine Nemertine ist).

Das Parenchymgewebe, so weit meine eigenen Beobachtungen reichen, zeigt bei allen von mir untersuchten Arten die charakteristischen verästelten Zellen. Das Gehirn fehlt einigen Formen. Beiläufig bemerkt sind die Nerven, welche Schneider beschreibt (Plathelminth), die Balkenstränge und durchaus nicht nervöser Natur, wie Nitsche schon richtig hervorgehoben hat. Wenn das Gehirn vorkommt, so besteht es aus centralen Fasern und peripherischen Ganglienzellen und liegt im vorderen Körpertheil, oberhalb des Darmcanales und bildet nie einen Ring. Der Darm fehlt vielen sehr degenerirten parasitischen Formen. Die Aehnlichkeit der Gabelung desselben bei den Trematoden und Dendrocoelen hat schon die Aufmerksamkeit vieler Forscher erregt. Seine Wand besteht aus Cylinderzellen, die bei den Trematoden sehr schön und deutlich hervortreten, aber bei den Pharyngocoelen einen verwickelten und schwer zu erkennenden Bau haben. Bei allen Plattwürmern führt die männliche Ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schlechtsöffnung in einen Vorraum, in welchen ein muskulöses Begattungsorgan, das bisweilen mit einem umstülpbaren Flagellum versehen ist, hineinhängt. Der nicht ausstreckbare Theil des Penis bildet eine muskulöse Blase (Penisbeutel, Cirrusbeutel), in welche die zwei Samenleiter einmünden. Die Verästelungen der Samengänge führen zu den, durch den ganzen Körper vertheilten kleinen Hodenbläschen.

Alle Plattwürmer haben einen complicirten weiblichen Geschlechtsapparat. Von dem Ovarium verläuft ein Rohr, welches als Ausführungsgang functionirt und in der Regel einen erweiterten Theil, den Uterus oder Eibehälter, besitzt. Bei einigen Cestoden (z. B. Taenia) fehlt die äussere Oeffnung und die Eier gelangen durch Zerstörung des Mutterleibes nach aussen. Bei den Vaginiferen findet man eine runde Erweiterung im oberen Ende des Ganges, die, von Drüsenzellen umgeben, die Bildungsstätte der Eischaale ist. Von den „Dotterstöcken" verlaufen zwei Gänge, die mit dieser Erweiterung (Schalendrüse) in Verbindung treten. Ob nun die Pharyngocoelen auch eine gesonderte Schalendrüse haben und wo die Einahrungsgänge mit den Eileitern zusammentreffen, ist unbekannt. Die Eier bestehen bei allen Plattwürmern aus einer oder mehreren Eizellen, umgeben von mehreren Einahrungszellen („Dotter", auct), alles in einer harten Schale eingeschlossen. Es ist also wohl anzunehmen, dass bei allen Formen der Classe eine Schalendrüse existirt. Bei den Vaginiferen geht von der betreffenden Drüse, oder von den vereinigten Dottergängen, unweit deren Mündung in die Schalendrüse, ein Gang[1]) aus, der auf der Körperoberfläche mündet und den man Vagina benennt, weil durch ihn das Sperma bei der Begattung eingeführt wird; daher die Bezeichnung Vaginiferen, die Cestoden und Trematoden einschliessend. Ein solcher Gang ist bei den übrigen Plattwürmern gänzlich unbekannt und existirt wahrscheinlich nicht. Die morphologische Erklärung der Vagina und die Bestimmung des homologen Theiles bei den Pharyngocoelen kann nur hypothetisch gegeben werden, indem entweder eine Spaltung eines einzigen Urganges oder eine Neubildung angenommen wird. Die Entdeckung der wahren Verhältnisse ist ganz neu (vergl. die Arbeiten von Blumberg, Stieda, Sommer, Zeller und Salensky). Einahrungsstöcke kennt man nur bei den Plattwürmern.

4. Wir haben die Eintheilung der Plathelminthen noch zu prüfen. Nach der Entfernung der Nemertinen bleiben die vier hergebrachten Ordnungen: Rhabdocoelen, Dendrocoelen, Trematoden und Cestoden. Ulianin hat schon (Seeplanarien p. 86) nachgewiesen, dass die

---

[1]) Bei Polystomum zwei (Zeller).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Rhabdocoelen keine natürliche Ordnung darstellen. Er theilt sie in drei Gruppen: 1) Acoela (Convoluta Oerst, Schizoprora O. Schmidt und Nadina nov. gen. Ulianin einschliessend), die keinen Rüssel haben und keinen Darmcanal im gewöhnlichen Sinne, sondern nur einen soliden Strang besitzen sollen. Diese Behauptung ist mir äusserst verdächtig, weil erstens die nächsten Verwandten dieser Formen einen Darmcanal haben, und weil zweitens Ulianin keine genügende Methode und Vorsicht angewandt hat, um eine so barocke Auffassung sicher zu stellen. Ist seine Aussage richtig, so können wir nicht mehr an der Ansicht festhalten, dass nah verwandte Formen keine fundamentale Verschiedenheit zeigen. Die Sache wird desto bedenklicher, weil Mecznikoff schon einmal für andere Rhabdocoelen einen „Eiweissdarmstrang" unrichtiger Weise behauptet hat. Ich will also provisorisch diese Gruppe noch annehmen; 2) die zweite Gruppe von Ulianin ist Apharyngea, die einen Darmcanal, wie die übrigen Turbellarien, haben, aber keinen Rüssel, sondern nur ein muskulöses Schluckrohr; die Gruppe umschliesst nur zwei Gattungen: Macrostomum und Vera nov. gen Ulianin. Bei beiden Gruppen ist nach der Angabe des Verfassers der „Dotterstock" vom Keimstock nicht getrennt, auch vielleicht eine unrichtige Behauptung; 3) die dritte Gruppe umfasst die übrigen Rhabdocoelen, die er dann zu einer neuen Gruppe mit den Dendrocoelen vereinigt. Die neue Abtheilung nennt er Pharyngea. Sie scheint mir die wirklichen Verwandtschaften der Formen wiederzugeben. Ich möchte aber für sie den schon früher von Prof. Leuckart gebrauchten Namen Pharyngocoelen beibehalten. Wir erhalten also zwei verwandte Ordnungen Acoelen und Apharyngen, und eine Abtheilung Pharyngocoelen, die wiederum zwei Ordnungen Rhabdocoelen und Dendrocoelen umfasst.

Die eben betrachteten Formen sind freilebende Thiere, deren sogenannte animalische Organe vollkommen ausgebildet sind; die übrigen Plattwürmer sind Schmarotzer und zeigen in ihrem Baue eine grosse Vereinfachung; das Gehirn ist einfacher, als bei den Seeplanarien, oder fehlt ganz; ebenso verhält es sich mit dem Darm, den Augen etc. Die Muskulatur ist weniger mächtig, die Schichten weniger scharf differenzirt, als bei den Pharyngocoelen. In allen diesen Hinsichten nähern sich die Trematoden und Cestoden und sind noch schärfer charakterisirt durch den Besitz eines vom Eileiter getrennten Begattungsrohres, der Vagina. Ich stelle daher die beiden Ordnungen unter dem Namen Vaginiferen zusammen. Früher war die Kluft zwischen den zwei parasitischen Ordnungen der Plattwürmer unausfüllbar; gegenwärtig aber kennen wir so viele Uebergangsformen zwischen den gegliederten Bandwürmern und einfacheren Saugwürmern, dass

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die zwei Formenreihen vereinigt werden müssen. Die gegliederte Taenia wird durch den unvollkommen gegliederten Triaenophorus und die fast ungegliederte Ligula mit dem ganz ungegliederten Caryophyllaeus verbunden. Den Uebergang von diesem zu den Trematoden stellt Amphilina dar.

Unsere Classification also stellt sich folgendermassen heraus:

?Acoela: Nadina, Convoluta, Schizoprora.

Apharyngea: Macrostomum, Vera.

Pharyngocoelen:

Rhabdocoelen, Rhabdocoelen auct. partim.

Dendrocoelen.

Vaginiferen:

Trematoden,

Cestoden.

In diesem System wären vielleicht die Microstomeen noch aufzunehmen. Die vorliegenden Beobachtungen sind nicht hinreichend, eine sichere Vergleichung dieser eigenthümlichen Würmer mit anderen Thieren zu ermöglichen, und ich selbst habe keine Gelegenheit gehabt, sie zu untersuchen. Graaf hat neulich (Z. Z. XXV. p. 408 ff.) die Quertheilung der Microstomeen untersucht und er fand, dass neue Abschnürungen in der Mitte jedes, durch die angefangene Quertheilung angedeuteten Gliedes erscheinen, so dass man in einem Thiere häufig eine secundäre und tertiäre Quertheilung neben der primären vorbereitet findet. Wenn nun die Microstomeen den Plathelminthen zugehören, so dürfte vielleicht eine ähnliche Theilung bei Cestoden vorkommen. Ich habe aber mehrere Ketten von Taenia, Botriocephalus latus und Triaenophorus untersucht, ohne eine secundäre Gliederung der Proglottiden entdecken zu können. Es fehlt mir also auch die Berechtigung, die Microstomeen unter die Plattwürmer einzureihen.

Da Graaf in seiner letzten Abhandlung uns eine neue Eintheilung der Turbellarien nach den Geschlechtsorganen verspricht, so habe ich diese Frage nicht berücksichtigt.

Indem ich die obige Classification vorschlage, bin ich mir wohl bewusst, dass ich nur einen Versuch gemacht habe, die Verwandtschaften der Plathelminthen möglichst zu berücksichtigen. Ob ich das Richtige getroffen habe, müssen spätere Untersuchungen entscheiden.

5. Gegenbaur hat die Hypothese aufgestellt, dass die Proglottiden der Bandwürmer den Segmenten bei den Anneliden entsprechen. Die Leuckart'sche Auffassung der Proglottiden als Individuen scheint mir

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

viel eher richtig. Durch die Theilung der Cestoden entstehen Organismen, die selbstständig weiter leben und sämmtliche Organe, die im ausgebildeten, geschlechtsreifen Thiere, abgesehen vom Kopf, vorkommen, enthalten. Viel natürlicher ist ein Vergleich mit der Entstehung der neuen Individuen, bei den Naiden zum Beispiel. Die Aehnlichkeit wäre vollkommen, wenn die Proglottiden eine Segmentirung zeigten: — dieses ist aber nicht der Fall, wie ich schon mitgetheilt habe. Die hier auftauchenden Fragen hat Prof. Semper behandelt und ich weise auf seine jüngst erschienene Arbeit hin.

Nach der Leuckart'schen Auffassung wäre also die Proglottidenbildung ein primärer, die Segmentirung ein secundärer Vorgang. Mit dieser Ansicht stimmt die Thatsache überein, dass unter den Würmern nur diejenigen Formen gegliedert sind, welche resistente, mehr oder minder steife Hautschichten besitzen und daher unbiegsame Körper darstellen würden, wären sie ungegliedert. Die Segmentirung tritt uns also als eine Folge der Beweglichkeit entgegen. Es wäre nun zu erforschen, ob dies das Hauptmotiv sei, mit anderen Worten, ob bei der Entstehung der gegliederten Formen die Segmentirung des ganzen Körpers der Gliederung der übrigen Theile, resp. des Nervensystems und der Excretionsorgane voranginge.

6. Da wir gefunden haben, dass die oft angenommenen seitlichen, vom Gehirn auslaufenden Nervenstämme bei den „Planarien" wahrscheinlich nicht existiren, d. h. nur einfache Nerven darstellen, so hat es nichts Ueberraschendes, dass auch die Trematoden sich in dieser Hinsicht gerade so verhalten. Es macht dies eine unmittelbare Vergleichung mit den Nemertinen unmöglich, und die Erklärung des doppelten Nervenstranges der Anneliden durch eine Verschmelzung zweier ursprünglicher Seitenstämme verliert dadurch an Wahrscheinlichkeit, indem eine weite Kluft die Nemertinen von den Plattwürmern hinsichtlich des Baues des Nervensystemes trennt. Die alte Theorie ist damit nicht beseitigt; wir sind nur genöthigt, sie mit grösserer Vorsicht zu betrachten.

7. Man stellt die Plathelminthen gewöhnlich zu den Würmern, das heisst, man weiss nicht recht, wo sie hingehören, da so ziemlich Alles, was im zoologischen Systeme keinen rechten Platz findet, unter die Würmer gebannt wird. In der That stellen diese Plattwürmer eine Reihe sehr abweichender Formen dar, die durch den Besitz einer Einahrungsdrüse scharf gekennzeichnet sind. Aehnliche Drüsen, die Zellen absondern, welche zur Ernährung der Eizellen dienen, sind bei anderen Thieren noch nicht bekannt; daher ist unsere Classe durch eine weite Kluft von anderen Thierformen getrennt. Mit höheren Classen zeigen sie keine unverkennbare Verwandtschaft, ausser der allgemeinen Aehnlichkeit, die alle bilaterale

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Typen verbindet. Es ist, augenblicklich wenigstens, unmöglich, sie in die Entstehungsreihe der Anneliden einzuschalten, da die Eigenthümlichkeiten ihres Baues ebenso gut eine Beziehung mit einer beliebigen Gruppe der Mehrzahl der niederen bilateralen Thiere andeuten, wie mit den Gliederwürmern. Ich halte es nicht für zweckmässig, an diesem Orte die Frage eingehend zu erörtern; es wird keinem vergleichenden Anatom schwer fallen, die Vergleichung selbst auszuführen. Ich will nur hinzufügen, dass die Nudibranchiaten, wie von älteren Forschern schon mehrfach hervorgehoben ist, in ihrer organischen Zusammensetzung viele Beziehungen mit unserer Classe erkennen lassen. Wenn diese Andeutungen auf die wirklichen Verhältnisse leiten, so werden die Plattwürmer unter die Mollusken zu stellen sein.

Ebenfalls nach unten knüpfen die Plathelminthen möglicher Weise an die Formenreihe der Gastrotricha an, die früher den Turbellarien zugesellt wurden, neulich aber in engere Beziehung mit den Rotiferen gebracht sind [1]). Bütschli [2]) vereinigt sie auch mit den Nemathelminthen, unter dem Namen Nematorhynchen. Die Gastrotricha sind anatomisch noch sehr unvollkommen bekannt und es wäre voreilig, zu behaupten, sie seien mit den Plathelminthen verwandt, trotzdem sie mit den Apharyngeen (s. oben) viele Aehnlichkeit haben; man müsste vor allen Dingen nach Einahrungsstöcken suchen.

Ueber die Stellung der Plathelminthen im Systeme herrscht also noch grosse Dunkelheit; ich vermuthe, dass sie, wenn man sich der jetzt obwaltenden phylogenetischen Ausdrucksweise fügen will, einen abweichenden, nicht weiter entwickelten Seitenzweig des thierischen Stammbaumes darstellen. Die Verwandtschaft, die früher zwischen den Plattwürmern und Hirudineen vermuthet wurde, ist, wie wir heute wissen, keine wirkliche.

---

[1]) Mecznikoff, Ueber einige wenig bekannte niedere Thierformen, Z. Z. XV. 1865, p. 450—458, Taf. XXXV.

H. Ludwig, Ueber die Ordnung Gastrotricha Mecznikoff, Z. Z. XXVI. p. 193 und Taf. XIV.

[2]) O. Bütschli, Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetonotus. II. Ueber die Gattung Chaetonotus Ehrbg. Z. Z. XXVI. p. 385 mit Taf. XXVI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Literaturverzeichniss.

Die ersten anatomischen Beiträge zur Kenntniss der „Planarien" stammen von von Baer, Dugés, Ehrenberg, Mertens, Quatrefages etc., die wegen Mangel an Untersuchungsmethoden wenig erreichten und die Natur der von ihnen gesehenen Organe nicht selten verkannten. Oskar Schmidt publicirte 1848 seine erste Abhandlung und ihm verdanken wir eine Reihe sorgfältiger Untersuchungen, die sich hauptsächlich auf die Geschlechtstheile beziehen. Die wichtigste, bis jetzt erschienene Arbeit, ist Max Schultze's Beiträge zur Geschichte der Turbellarien, Greifswald 1851, ein Werk, welches auf jeder Seite den vorzüglichen und geistreichen Forscher erkennen lässt, und durch kleinere Notizen desselben Verfassers (s. unten) vervollständigt wird. Claparède hat auch Wichtiges beigetragen. Die Abhandlungen der beiden Van Beneden, sowie das Schmarda'sche Werk enthalten wenig Anatomisches. Von neueren Sachen verdienen die Arbeiten von Keferstein, der zuerst anfing, Querschnitte zu verfertigen, von Graaf, der alte Fehler entlarvt und neue Entdeckungen gemacht hat, und von Moseley, der allein sich mit der Histologie beschäftigt, und schliesslich von Ulianin, der viele Formen untersuchte, eine besondere Erwähnung. Dieses kurze Verzeichniss erklärt den mangelhaften Zustand unserer Kenntnisse.

Die nachfolgende Liste gibt die in dieser Abhandlung citirten Arbeiten.

1. BENEDEN, Édouard van. *Récherches sur la composition et signification de l'Oeuf. Mém. Couron. Acad. Roy. Belg. Tom. XXXIV. p. 1. Bruxells 1870.*

2. BENEDEN, P. J. van. *Récherches sur la faune littorale de la Belgique. Turbellariés. Mém. Couron. Acad. Roy. Belg.*

3. CLAPARÈDE. *Études Anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève 1860, p. 71.*

4. CLAPARÈDE. Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere, an der Küste der Normandie angestellt. Leipzig 1863.

5. CLAPARÈDE ET HUMBERT. *Déscription de quelques Planariés terrestres par M. Alois Humbert, suivie d'Observations anato-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

miques, sur le genre Bipalium par M. Édouard Claparède. Mém. Soc. Phys. et Nat. Hist. Genève 1861. Tom. XVI. p. 293.

5 a. COBBOLD. *On the supposed rarity, nomenclature, affinities and source of the large human Fluke (Distomum crassum). Journ. Linn. Soc. Vol. XII. (Zoology), 1876, p. 285.*

6. FREY und LEUCKART. Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere. Braunschweig 1847.

7. GRAAF, Ludwig. Zur Kenntniss der Turbellarien. Z. Z. XXIV. p. 123.

8. GRAAF, Ludwig. Neue Mittheilungen über Turbellarien. Z. Z. XXV. p, 407.

9. GRAAF, Ludwig. Ueber die systematische Stellung des Vortex lemani, du Plessis. Z. Z. XXV. Supp. p. 335.

10. GRIMM. Nachtrag zum Artikel des Herrn Dr. Salensky — über Amphilina. Z. Z. XXV. p. 214.

11. HALLEZ. *Observations sur le Prostomum lineare (Oersted). Arch. Zool. Expl. et Géneral. Tom. II. p. 559.*

12. HUBRECHT. *Aanteekingen over de Anatomie, Histologie en Ontwikkelingsgeschichte van eenige Nemertinen. Utrecht 1874.*

13. KEFERSTEIN. Untersuchungen über niedere Seethiere. Z. Z. XII. 1862, p. 1.

14. KEFERSTEIN. Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. Abhandl. d. Königl. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen, Bd. XIV, 1868.

15. KEFERSTEIN. *Mesostomum Ehrenbergi* Oerstedt, anatomisch dargestellt. Arch. Naturgesch., 1852, p. 234.

16. LEUCKART. Die menschlichen Parasiten. 2 Bde.

Landois vide Sommer.

Leuckart vide Frey.

17. LEYDIG. Zoologisches. Müller's Arch. 1854, p. 284.

18. W. C. Mc INTOSH. *On the structure of British Nemerteans. Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XXV. p. 305.*

19. MECZNIKOFF. Ueber Geodesmus Bilineatus nobis, eine europäische Landplanarie. Bull. Acad. St. Petersb. Tom. V. 1865.

20. MERTENS. Untersuchungen über den inneren Bau mehrerer in der See lebenden Planarien. Mém. Acad. St. Petersb. Sér. 6· Sci. Mat. Phys. et Nat. Tom. II. 1833, p. 3—19.

21. MOSELEY. *On the Anatomy and Histology of the Landplanarians of Ceylon. Phil. Trans. 1874, p. 105.*

22. NITSCHE, Heinrich. Untersuchungen über den Bau der Taenien. Z. Z. XXIII. p. 182.

23. QUATREFAGES. *Mémoire sur quelques planaires marines. Ann. Sci. Nat. Sér. 3. Tom. IV. (1845) p. 129.*

24. ROLLESTON. *Forms of Animal-Life, p. 138, London 1870.*

25. SALENSKY. Ueber den Bau und die Entwickelung der Amphilina (G. Wagener), Monostomum foliaceum Rudolphi. Z. Z. XXIV. p. 291. Cf. Grimm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

26. SCHMARDA. Neue wirbellose Thiere. Bd. I. Heft I. Turbellarien, Rotatorien und Anneliden. Leipzig 1859.

27. SCHMIDT, Oskar. Die Rhabdocoelen (Strudelwürmer) des süssen Wassers, beschrieben und abgebildet von Dr. E. O. Schmidt. Jena 1848.

28. SCHMIDT, Oskar. Neue Rhabdocoelen aus dem Nordischen und Adriatischen Meere. Wien, Akad. Sitzungs-Ber. Bd. IX. 1852. S. 490.

29. SCHMIDT, Oskar. Zur Kenntniss der Turbellaria, Rhabdocoela und einiger anderer Würmer des Mittelmeeres. Zweiter Beitrag. Wien, Akad. Sitzungs-Ber. Bd. CLXXIII. 1857, p. 347.

30. SCHMIDT, Oskar. Die Rhabdocoelen (Strudelwürmer) aus den Umgebungen von Krakau. Denkschrift. Wien, Akad. Sitzungs-Ber. Bd. CLXV. 1858, p. 20.

31. SCHMIDT, Oskar. Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia. Z. Z. XI. p. 1.

32. SCHMIDT, Oskar. Die Dendrocoelen (Strudelwürmer) aus den Umgebungen von Gratz. Z. Z. X. p. 24.

33. SCHMIDT, Oskar. Ueber Planaria torva auct. Z. Z. XI. p. 89.

34. SCHNEIDER. Bau und Entwickelung von Polygordius Arch. Anat. Physiol. 1868, p. 51.

35. SCHNEIDER. Untersuchungen über Plathelminthen. Vierzehnter Jahresber. oberhess. Gesellsch. d. Natur- und Heilkunde. Giessen 1873, auch separat erschienen.

36. SCHULTZE, Max. Ueber die Mikrostomeen, eine Familie der Turbellarien. Arch. f. Naturgesch. XV. 1849, p. 280.

37. SCHULTZE, Max. Ueber die Fortpflanzung durch Theilung bei Nais proboscidea. Arch. f. Naturgesch. XV. 1849, p. 293.

38. SCHULTZE, Max. Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald, 1851, 4to.

39. SCHULTZE, Max. Beiträge zur Kenntniss der Landplanarien nach Mittheilungen des Dr. Fritz Müller. Abhandl. d. Naturforsch. Gesellsch. in Halle. Bd. IV.

40. SCHULTZE, Max. Zoologische Skizzen. Z. Z. IV. S. 178.

41. SCHULTZE, Max. Bericht über einige im Herbst 1853 an der Küste des Mittelmeeres angestellte Untersuchungen. Verhandl. d. Würzburger Med.-Phys. Gesellsch. 1853, p. 222.

42. SOMMER und LANDOIS. Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Botriocephalus latus. Z. Z. XXII. p. 49.

43. SOMMER, F. Ueber den Bau und Entwickelung der geschlechtsreifen Glieder von Taenia mediocannellata und T. solium. Z. Z. XXIV. p. 498.

44. STIEDA. Ueber den Bau des Polystomum intergerrimum. Arch. f. Anat. u. Phys., 1870, p. 660.

45. STIEDA. Ueber den angeblichen inneren Zusammenhang der männlichen und weiblichen Organe der Trematoden. Arch. f. Anat. u. Phys., 1871.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

46. SUHM, Willemoes. Zur Naturgeschichte des Polystomum intergerrimum und P. coelatum. Z. Z. XXII. p. 29.

47. ULIANIN. Die Strudelwürmer (Turbellaria) des Sebastopolischen Hafens. Moskau 1870. (Aus den Verhandlungen der zweiten naturforschenden Versammlung in Moskau im Jahre 1869.) Russisch.

48. WELCH, F. H. *On the Anatomy of Taenia mediocanellata. Quart. Journ. Microsc. Soc. 1875, p. 16.*

49. WELCH, F. H. *The Anatomy of two parasitic Forms of the Family Tetrarhynchidae. Journ. Linn. Soc. Vol. XII. (Zoology), 1876, p. 329.*

50. ZELLER. Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Polystomeen. Z. Z. XXVII. p. 238.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nachtrag.

Als ich Würzburg verliess, war Professor Semper noch mit den Untersuchungen beschäftigt, deren Ergebnisse er in seiner vorgehenden Arbeit (dieser Band S. 115) niedergelegt hat. Es findet da mancher Punkt Berücksichtigung, der sich auf die in meiner Abhandlung ventilirten Fragen direct bezieht. Leider erhielt ich sein Werk erst mehrere Wochen, nachdem ich mein Manuscript abgeschickt hatte, sonst wäre meine Arbeit ganz anders verfasst, als sie jetzt dasteht. Ich bitte den freundlichen Leser, diese Erklärung berücksichtigen zu wollen. Den dritten Abschnitt bitte ich besonders zu prüfen und mit dem Semper'schen Werk zu vergleichen.

Boston, im December 1876.

C. S. M.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafelerklärung.

Acc.	Accessorische Drüse.
B. M.	Basilarmembran.
B. Str.	Balkenstränge.
ca.	Centralcanal des Penis.
cc.	Seitencanäle des Penis.
D.	Vorderer Darmast.
Div.	Darmzweige.
Diss.	Dissepimente.
Dr.	Penisdrüse.
Ep.	Epithel.
Er.	Aeussere Ringschicht.
F.	Futterdrüsen.
Fas.	Fasern.
Gdr.	Gallertdrüse.
Ge.	Gehirn.
GZ.	Ganglionzellen.
I. R.	Innere Ringschicht.
i. w.	Innere Wand der Mundbucht.
K.	Winkel der Mundbucht.
Kb.	Körnerkolben.
Kö.	Körner des Körnerhaufens.
L. Ex.	Aeussere Längsmuskeln.
L. In.	Innere Längsmuskeln.
LM.	Längsmuskelschicht.
M.	Mund.
Mg.	Magen.
Muc.	Musculatur.
N. B.	Nebensamenblasen.
Oc.	Augen.
Oe.	Speiserohr.
Ov.	Eierstock.
Ovd.	Eileiter.
Par.	Parenchym.
P. B.	Penisbeutel.
Pe.	Penis.
Pg.	Pigment.
Pgl.	♂ Accessorische Drüsen.
P. S.	Penisscheide.
R.	Ringmuskelschicht.
Rad.	Radiärmuskeln.
Re.	Retractor des Saugnapfes.
S.	Sagittalmuskeln.
SG.	Samengang.
Sgn.	Saugnapf.
S. M.	Senkrechte Muskeln des Saugnapfes.
Te.	Hoden.
Tr.	Dreieck von Muskeln.
Ut.	Uterus.
Ut'.	Dorsaler Uterusschenkel.
Utg.	Uterusgang.
V.	Geschlechtsvorraum.
V'.	Männlicher Vorraum.
v. d.	Vasa deferentia.

Taf. XVI. und XVII. betreffen Opisthoporus und die Abbildungen sind alle von Querschnitten einer Serie und zwar in der richtigen Reihenfolge hinten Fig. 1 anfangend und vorn mit Fig. 23 endigend, angeordnet.

Taf. XVI. Opisthoporus.

Fig. 1. Durch die weibliche Geschlechtsöffnung. Dr Drüsenzellen, Ut' dorsaler Uterusschenkel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 2. Durch die männliche Geschlechtsöffnung, V'. Muc Hautmuskelschichten; Ut Uterus; Ut' dorsaler Uterusschenkel.

Fig. 3. Durch die Penisscheide, PS.; Muc Hautmuskelschichten; Ut Umbiegungsstelle des Uterus.

Fig. 4. Durch die Ansatzstelle des Penis, Pe; PS. Penisscheide; BM. Basilarmembran; Muc Musculatur; Pg Pigment; Div Darmzweig; Dr Drüsenzellen; v. d. Vas deferens.

Fig. 5—10. Durch den Penisbeutel, aus verschiedenen Höhen, um die Bildung der Penisdrüsen klar zu stellen; Muc Musculatur; P.gl Penisdrüsen; ca Centralcanal des Penis.

Fig. 11. Durch das vordere Ende des Penisbeutels; Muc Musculatur; Pg Pigment; ca Canal des Beutels im dorsalen Schenkel desselben; PB ventraler Schenkel; Mg Magen.

Fig. 12. Dasselbe wie Fig. 12, nur weiter nach vorn.

Fig. 13. Drüsenzellen aus der Umgebung der Penisscheide. Div Darmzweig; Par Parenchymgewebe.

Taf. XVII. Opisthoporus cont.

Fig. 14. Querschnitt durch die Mitte des Körpers, zur allgemeinen Orientirung. Mg Magen; Div Darmzweig; v. d. Vasa deferentia; Pg Pigmentschicht; ov Eierstöcke; R Rüssel; BStr Balkenstränge; F Eifutterstöcke; Te Hoden.

Fig. 15. Querschnitt eines Balkenstranges, B.Str. F Eifutterstöcke; L.In innere, L.Ex äussere Längsmuskeln der Bauchseite; R Ringmuskeln.

Fig. 16. Querschnitt der Bauchmuskulatur. LIn innere, LEx äussere Längsschichten; R Ringfaserschicht; BM Basilarmembran.

Fig. 17. Durch die Mitte des Rüssels, Pr; Mg Magen; Pg Pigment.

Fig. 18. Seitlicher Theil eines Querschnittes. Pg Pigment; Muc dorsale Muskulatur; LIn innere, LEx äussere Längsschicht der Bauchseite; R Ringmuskulatur.

Fig. 19. Theil eines Schnittes, die Ovarien (ov) zeigend; S Sagittalmuskeln.

Fig. 20. Querschnitt des Gehirns. GZ Ganglionzellen.

Fig. 21. Durch die Augen vor dem Gehirn; Oc Augen; BM Basilarmembran; Muc Muskulatur; Pg Pigment.

Fig. 22. Durch ein Auge, um die Pigmentkörner zu zeigen.

Fig. 23. Schnitt durch den rothen Körnerhaufen vor dem Gehirn, Fasern vom Gehirn entspringend; Kö Körner.

Die Abbildungen auf Taf. XVIII und XIX sind alle, mit Ausnahme von Fig. 34, 35, 38c und 46, 48, 49, von Mesodiscus. Fig. 24—32 sind aus einer Querschnittsserie und sind in der natürlichen Reihenfolge numerirt, vorn mit dem Gehirn anfangend und nach hinten laufend. Die übrigen Abbildungen sind von Längsschnitten genommen.

Taf. XVIII. Mesodiscus etc.

Fig. 24. Durch die Mitte des Gehirns, Ge. Oc Augen.

Fig. 25. Durch den hinteren Theil des Gehirns, Ge. Oc Augen.

Fig. 26. Durch den vorderen Theil der Mundbucht, M.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 27. Durch die Mitte der Mundbucht, M; i w innere Wand der Bucht; k Winkel derselben; Tr Dreieck von Muskel um die Bucht; ER äussere Ringmuskelschicht; L.M. Längsmuskeln.

Fig. 28. Durch den hinteren Theil der Mundbucht, M.

Fig. 29. Gestalt des Mundrohres Oe, unweit des Mundes.

Fig. 30. Durch das Mundrohr Oe, weiter nach hinten.

Fig. 31. Do. noch weiter hinten. Mg Magen

Fig. 32. Do. noch weiter. Div Darmzweig.

Fig. 33. Längsschnitt durch die Darmwand, Parenchym, Par, und Bauchmuskulatur, Muc; Kb Körnerkolben.

Fig. 34. Querschnitt des Darmepithels von Distomum hepaticum.

Fig. 35. Längsschnitt der Darmwand von Stylochus sp? aus Triest; Ep Epithel

Fig. 36. Längsschnitt des Saugnapfes. Gdr Gallertdrüse; Re Retractores des Napfes S.M senkrechte Muskeln desselben.

Fig. 37. Drei Körnerkolben vom Darme von Mesodiscus.

Fig. 38. Entwickelung der Spermatozoen. a erste Stufe; bb′ zweite, — beide von Mesodiscus; b Seitenansicht, b′ Endansicht derselben Körper; cc′ dritte Stufe von Opisthoporus; c End-, c′ Seitenansicht der Spermatozoenköpfe.

Taf. XIX. Mesodiscus etc.

Fig. 39. Längsschnitt durch die Seite des Saugnapfes und Mitte des männlichen Vorraums, V′; Mg Magen; Pe Penis; Sgn Saugnapf; Gdr Genitaldrüse.

Fig. 40. Längsschnitt durch das obere Ende des ♂ Vorraums, — ein Theil von Fig. 39 stärker vergrössert; Mg Theil der Magenwand mit Körnerkolben; S Samengang des Penis, P; c. c seitliche Canäle des Penis, die wahrscheinlich zu den Nebensamenblasen führen; PS Penisscheide; V′ Vorraum oder Antrum; Par Parenchymgewebe.

Fig. 41. Querschnitt durch die zwei Nebensamenblasen, NB, und den Samengang, SG.

Fig. 42. Längsschnitt durch die Nebenblasen (cf. Fig. 41). Muc Muskulatur; c. c. Ausführungsgänge; SG Samengang.

Fig. 43. Längsschnitt durch die Samenblasen (Penisbeutel?). Muc Muskulöse Wand desselben; v. d. Samenleiter mit Spermatozoen gefüllt, deren dunkle Köpfe auffallen; Ut Uterus; Gdr Gallertdrüse.

Fig. 44. Querschnitt eines Eileiters. Ep Epithel desselben.

Fig. 45. Querschnitt eines Samenleiters. Ep Epithel.

Fig. 46. Accessorische Drüsenzellen aus der Umgebung des männlichen Apparates bei Dendrocoelum lacteum.

Fig. 47. Halb schematische Zeichnung des ♀ Vorraums und Uterus bei Mesodiscus; V Antrum; Ut Uterus; Ovd Eileiter; Gdr Gallertdrüse mit dunkelgefärbtem Streif in der Mitte; Muc Bauchmuskulatur; BM Basilarmembran.

Fig. 48. Aus einem Querschnitt von Opisthoporus, die Vertheilung der Zweige der Einahrungsdrüsen zeigend. F und F′ Theile derselben; S Sagittalmuskeln; Div Darmzweige; BStr Theil eines Balkenstrangs.

Fig. 49. Zelle (Blutscheibe) aus einer zerquetschten Planaria lugubris

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Taf. XX.

Fig. 50. Längsschnitt von Mesodiscus, um die Dissepimente, Diss, zu zeigen. B.M Basilarmembran; R Ringmuskelschicht; L Längsschicht der Rückenseite; Muc Bauchmuskulatur.

Fig. 51. Querschnitt von Opisthoporus, um die von den Sagittalmuskeln gebildeten Dissepimente zu zeigen. Die weissgelassenen Stellen stellen die verschiedenen, nicht eingezeichneten Organe dar (cf. Fig. 14). BM Basilarmembran; Muc Muskulatur; Pg Pigmentschicht; LM Längsmuskeln; R Ringmuskeln.

Fig. 52. Querschnitt des Rüssels von Planaria lugubris. BM Basilarmembran; LM äussere Längsmuskelfasern; ER äussere Ringmuskelschicht; Rad Radiarmuskeln; I.R innere Ringmuskelschicht.

Fig. 53. Querschnitt des Rüssels von Dendrocoelum lacteum.

Fig. 54. A Form eines lebenden Eies von Planaria lugubris; B Form desselben Eies acht Minuten später.

Fig. 55. Parenchymgewebe von Taenia Mediocanellata.

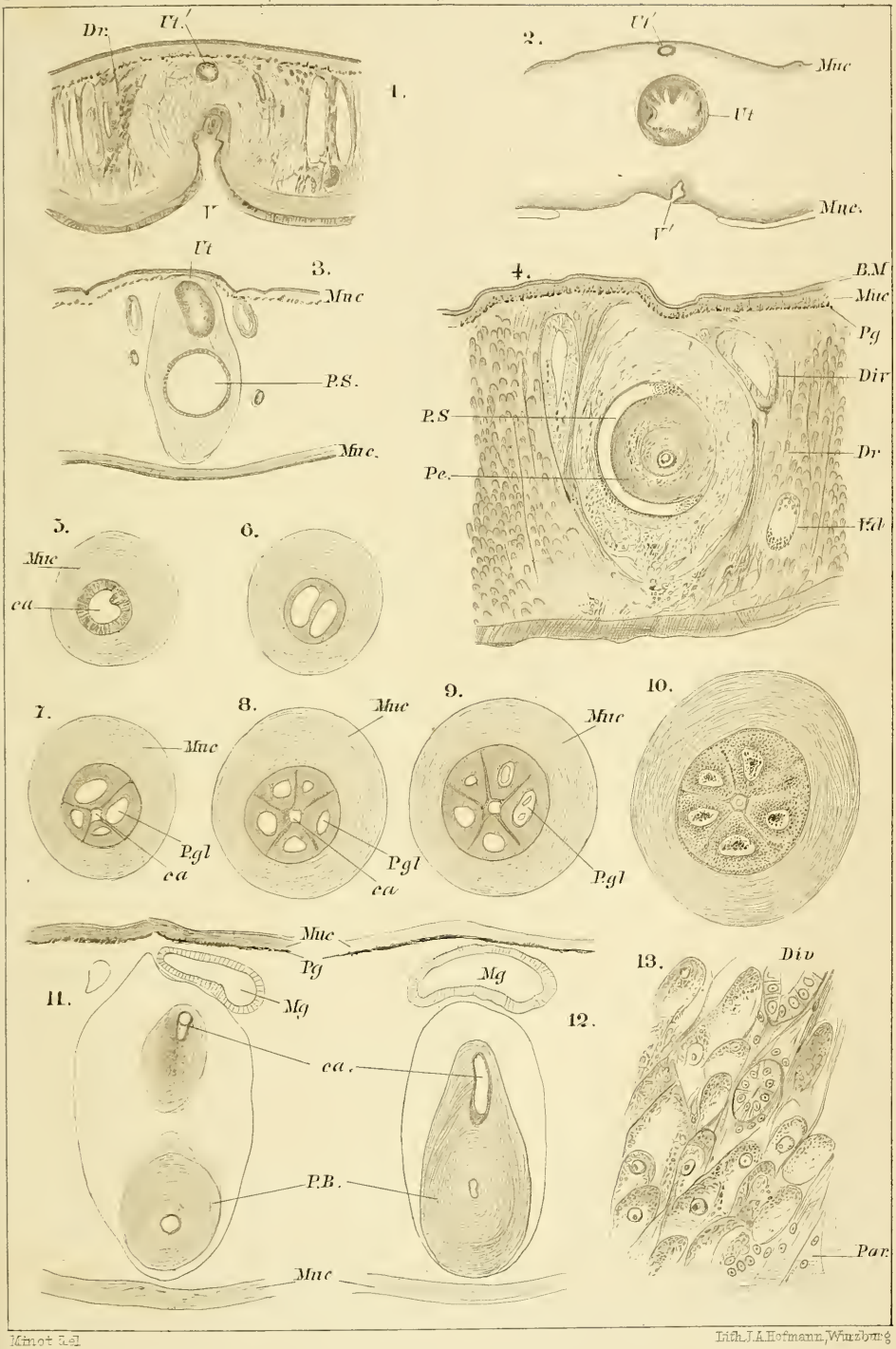
Fig. 56. Querschnitt durch den Uterus, Ut, und Penisscheide, PS, mit dem darin liegenden Penis, Pe, von Planaria lugubris; Muc Bauchmuskulatur.

Fig. 57. Querschnitt durch den Uterus von Planaria lugubris. Muc Muskulatur; Ep Epithel.

Fig. 58. Junges Dendrocoelum lacteum. Oc Augen; D vorderer Magenast; R Rüssel; Mg′ einer der hinteren Magenäste, 5 Diam.

Fig. 59. Querschnitt durch die Penisscheide, PS, den Uterusgang, Utg, und das accessorische Organ, Acc. Muc Muskulatur der Penisscheide; Muc′ Muskulatur des accessorischen Organs.

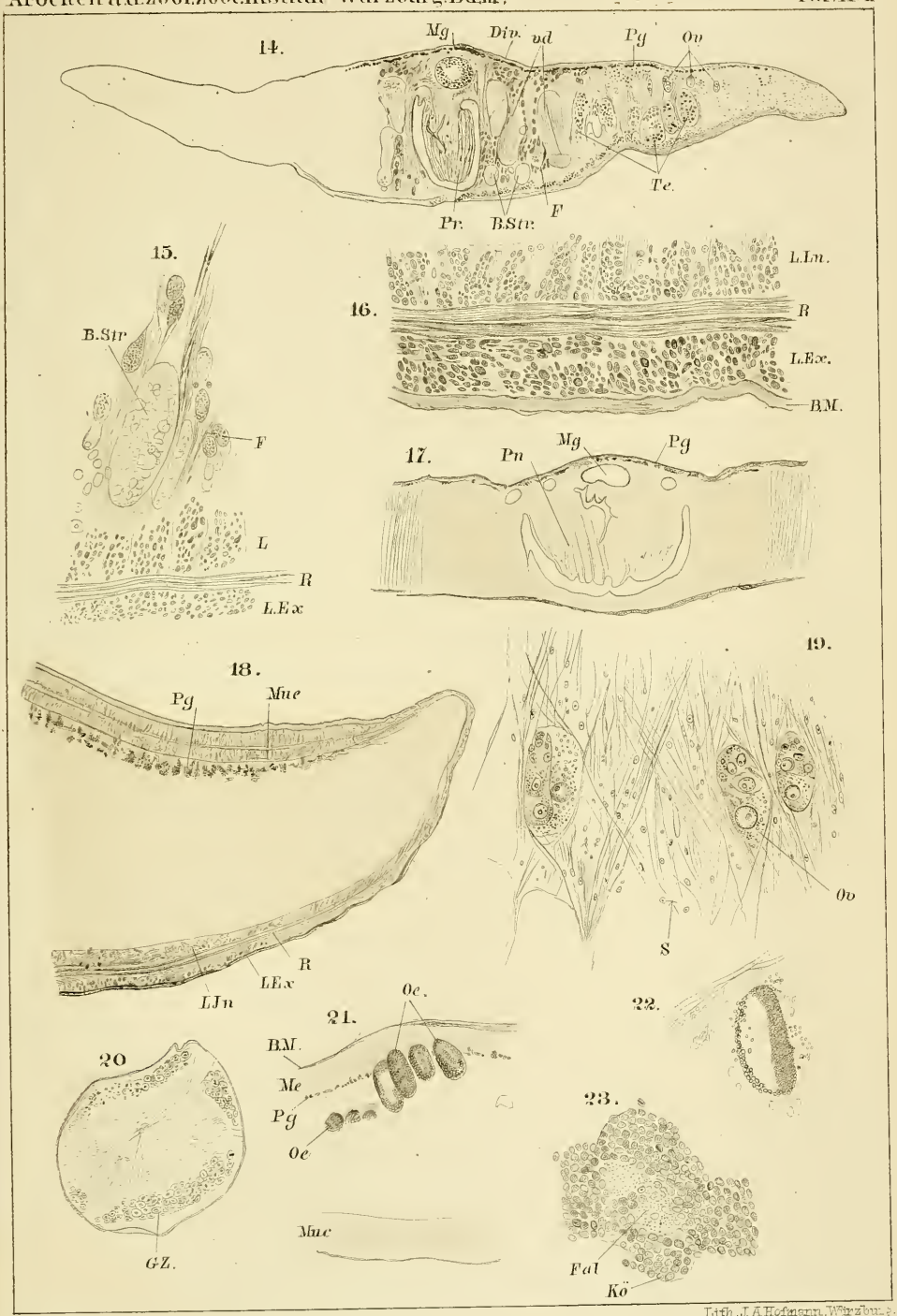
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Minot del. Lith. J.A. Hofmann, Würzburg

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

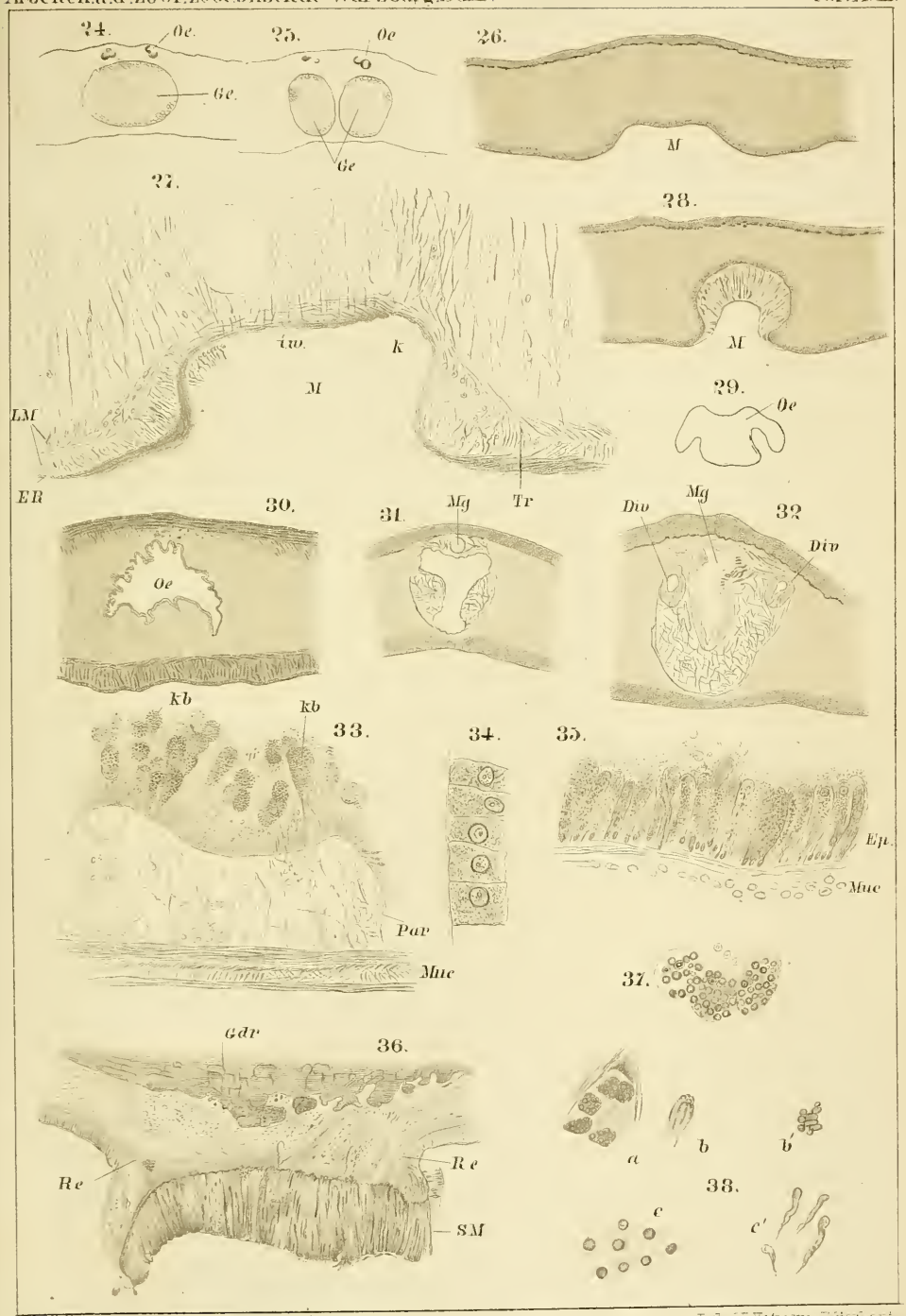


Minor, del.

Lith. J.A.Hofmann, Würzburg.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



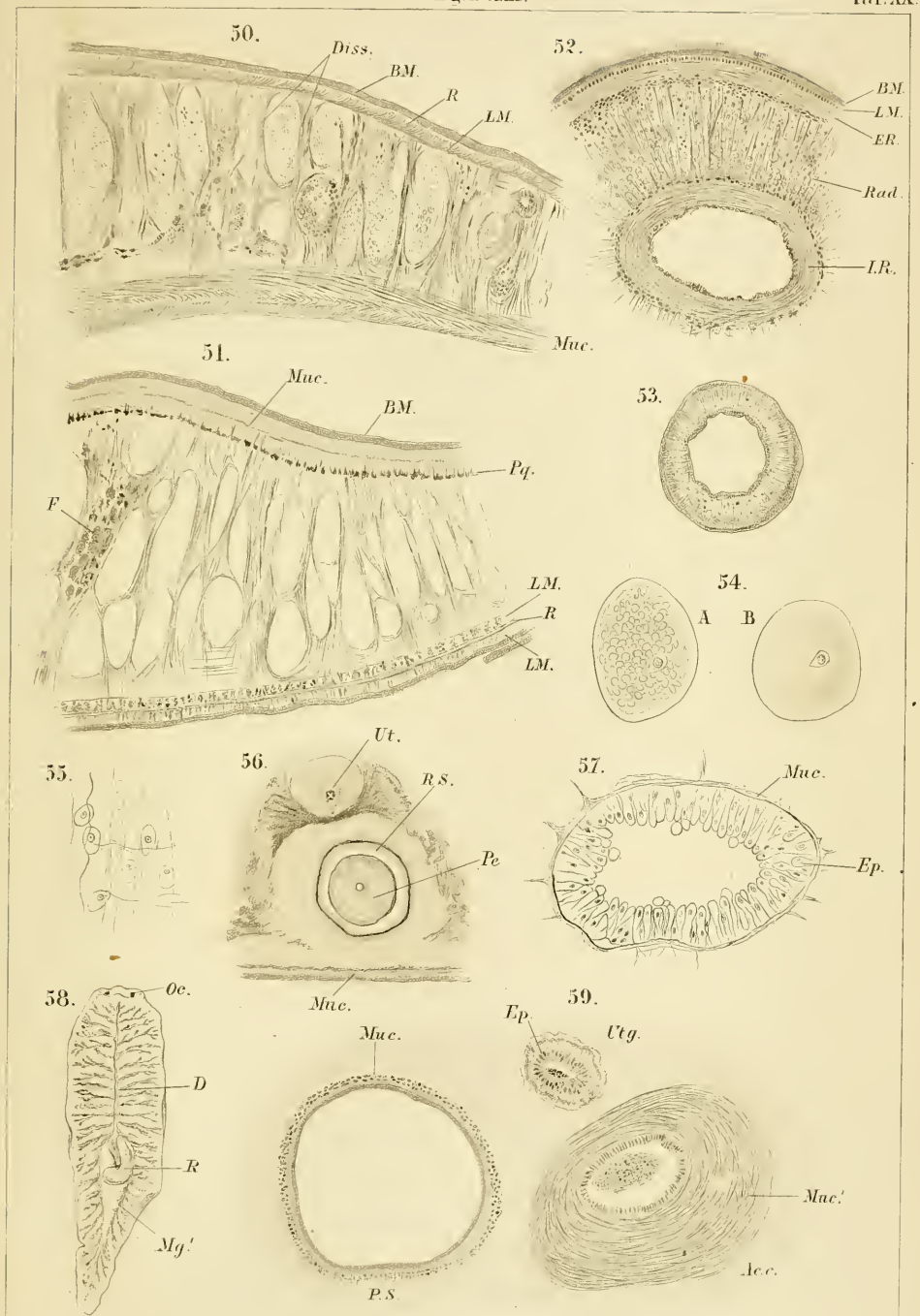
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lith. J. A. Hofmann, Würzburg.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Minot del.

Lith. v. A. Hohmann Würzburg.