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

Die in Deutschland gefundenen Landplanarien Rhynchodemus terrestris O. F. Müller und Geodesmus bilineatus Mecznikoff.

Von

Dr. J. v. Kennel.

Tafel VII.

Unter allen Forschern, die sich bisher mit Planarien beschäftigten, ist *Moseley* der einzige, der bei seinen Untersuchungen über Landplanarien[1]) eine Methode angewendet hat, die ihm in gleicher Weise über den anatomischen Bau, wie über die histologische Structur dieser Thiere Aufschluss gab. In Folge dessen ist seine Darstellung so ausführlich und so detaillirt, dass es scheinen könnte, derselben sei nichts mehr hinzuzufügen. Allein schon vielfach hat es sich gezeigt, dass selbst ganz nahe stehende Thiere bei genauer Untersuchung so bedeutende Abweichungen oft in ganz grob anatomischen Theilen darboten, dass es wohl gerechtfertigt erschien, die in Deutschland vorkommenden Landplanarien einer eingehenden Prüfung zu unterziehen, zumal diese Thiere

[1]) *H. N. Moseley*, On the Anatomy and Histology of the Landplanarians of Ceylon, with some Account of their Habits, and a Description of two new Species, and with Notes on the Anatomy of some European Aquatic Species. 1873.

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

bis jetzt doch als Seltenheiten von jedem, der sie fand, einer Erwähnung werth gehalten wurden und *Moseley* selbst das Bedürfniss ausspricht, dass Rhynchodemus terrestris anatomisch untersucht werden sollte. Die Beschreibung, die *Mecznikoff* von einem Geodesmus bilineatus gibt,[1]) ist schon darum, weil dieser Forscher nur Thiere untersuchte, die noch nicht geschlechtsreif waren, so unvollständig, dass eine ergänzende Darstellung der Anatomie dieses Thieres nicht überflüssig erscheint. Ausserdem bin ich durch ziemlich zahlreiche eigene Funde, sowie durch die Freundlichkeit der Herren Professoren Semper und Barrois (Lille), ferner der Herren Dr. Dr. Braun und Fraisse in Würzburg in den Stand gesetzt gewesen, ein so zahlreiches Material zu untersuchen, wie vorher kein Forscher von irgend einer Landplanarienspecies es konnte. Wenn trotzdem noch manche Puncte unerledigt bleiben mussten, so liegt die Schuld theilweise an der ausserordentlichen Feinheit gewisser Organe, z. B. der sogenannten Wassergefässe, oder an dem Umstand, dass Vorgänge, wie Coconbildung u. dergl. wie es scheint mit so grosser Raschheit ablaufen, dass man das ganz besondere Glück haben muss, gerade ein Thier in dieser Periode zur Untersuchung zu bekommen, widrigenfalls die Bedeutung einer Reihe von Organen unklar bleibt.

Die eine in Europa unbestreitbar einheimische Landplanarie, Rhynchodemus terrestris, *O. F. Müller*, hatte ich von sehr weit auseinanderliegenden Fundorten: Durch Prof. *Semper* von den Balearen, wo sie in einer feuchten Schlucht, dem Barranco d'Argendal in ziemlich bedeutender Anzahl gefunden wurde und zwar im Herbste; ferner durch Prof. *Barrois*, welcher sie in der Umgebung von Lille, dann auch an den Küsten des Mittelmeeres unter Steinen antraf, endlich fanden wir sie bei verschiedenen Excursionen und zu verschiedenen Jahreszeiten, besonders im Herbst, und ersten Frühjahr, selbst im Winter, sobald nur der Schnee einer gelinden Witterung gewichen war, an verschiedenen Stellen der Umgebung von Würzburg unter Steinen, zwischen Wurzeln und Zweigen von Moos u. dgl. an solchen Oertlichkeiten, wo man z. B. auch Vitrinen, Daudebardien etc. findet. Die Fundorte in Dänemark und England dazugerechnet, berechtigen wohl zu dem Ausspruch eines meiner Bekannten, dass diese Landplanarien „ebenso seltene als

---

[1]) *El. Mecznikoff* — Ueber Geodesmus bilineatus, nob. (Fasciola terrestris *O. F. Müller*), eine europäische Landplanarie. Bull. Acad. des Sc. St. Pétersb. 1866.

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

weitverbreitete Thiere" seien. Rhynch. terrestris liebt nach hier gemachten Beobachtungen mehr kühle als warme Temperatur, man sucht ihn daher im heissen Sommer auch nach starkem Regen wohl vergebens; obschon sehr zart, so dass schon durch Berühren mit einem trocknen Gegenstand die Körperbedeckung verletzt wird, hält er doch andrerseits in Gefangenschaft und vielleicht ohne Nahrung recht lange aus. Ich hielt mehrere in einem kleinen Glase zu verschiedenen Zeiten und ausser den im Zool. Anzeiger I. Jahrg. Nr. 2 angeführten lebten einige andere vom 23. October 1878 bis zum 12. Dezember 1878 resp. bis 2. März 1879, von denen der erstere zu Grunde ging, nachdem er einen Cocon abgelegt hatte, der übrigens verdarb. Während der ganzen Zeit schienen die Thiere ganz munter zu sein; nur wurden sie immer kleiner, wahrscheinlich, weil sie eine passende Nahrung nicht fanden.

Hinsichtlich der äusseren Erscheinung des Thieres passt die Beschreibung von *O. F. Müller* vollkommen und hat auch bisher ausgereicht, um alle gefundenen deutschen Landplanarien zu bestimmen: dass es mit Ausnahme des *Mecznikoff*'schen Geodesmus ein und dieselbe Species sei, sicher nachzuweisen, bedurfte es freilich der anatomischen Untersuchung; und bei diesen habe ich zwischen den spanischen, französischen und deutschen Funden keinerlei Verschiedenheiten bemerken können, die berechtigen würden, eine Trennung in zwei oder mehr Species vorzunehmen.

So sicher es für Rhynchodemus ist, dass er in Europa einheimisch ist, so ungewiss ist dies für Geodesmus bilineatus Meczn. Der Entdecker und *Grube* fanden ihn nur im Warmhause des botanischen Gartens zu Giessen und *Moseley* glaubt daher, dass das Thier mit Wurzeln oder Erde importirt sei, wie ganz sicher das von demselben beschriebene Bipalium Kewense[1]). So lange ein solches Thier auch in grösserer Anzahl an einer Oertlichkeit gefunden wird, ist diese Ansicht sehr wahrscheinlich; wenn aber mehrere Fundorte bekannt werden, selbst wie hier, so absonderliche, wie die Treibhäuser sind, wird eine Einfuhr aus den Tropen etwa, doch etwas zweifelhaft; trifft man vollends die Thiere ausserhalb der Treibhäuser, jedoch an Orten wohin sie immerhin noch von dort gekommen sein könnten, so wird sich schwer entscheiden lassen, ob ein solches Thier

[1]) *Moseley*, Description of a new Species of Land-Planarian from the Hothouses at Kew Gardens. Ann. and Mag. of Natural History. 1878.

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

mit einheimischer Erde in die Treibhäuser gekommen ist oder mit ausländischen Pflanzentheilen.

In Würzburg wurde Geodesmus bilineatus in den letzten anderthalb Jahren zuerst in der „Vermehrung" des Hofgartens gefunden, auf den immer sehr feucht gehaltenen Selaginellentöpfen, auf deren Erde oder an den Stengeln lebhaft herumkriechend. Diese Töpfe standen alle über einem Wasserbehälter und die Erde darin war feine Haideerde; in der Regel wurden die Planarien nur an Tagen gefunden, wo die Mittagssonne auf die geweissten Glasfenster des Warmhauses schien, wodurch die Temperatur in dem Raume sehr hoch wurde. An trüben Tagen wurden sie vergebens gesucht, ebenso auf anderen weniger feuchten Töpfen, oder auf dem groben Sand, in dem die Stecklinge vieler Pflanzen getrieben wurden. — Im Laufe des letzten Sommers wurden aber auch 5 oder 6 Exemplare von Geodesmus in Privatwohnungen auf Blumentöpfen gefunden, deren Erde von einem Kunstgärtner bezogen war, welcher sie von seinem unter freiem Himmel lagernden Haideerdevorrath nahm; in den Töpfen wurden Gloxinien aus Samen gezogen und an den jungen Pflanzen fanden sich später die Thiere. Hier können sie also nur mit der Erde in die Töpfe gelangt sein, und wenn sie oder auch ihre Eier das deutsche Klima vielleicht mehrere Jahre hindurch im Freien hatten ertragen können, (denn so lange bleibt ein Erdhaufen bei Gärtnern zum Durcharbeiten häufig liegen), so wird ihre Abstammung aus heissen Klimaten, worauf ihr Erscheinen in der hohen Temperatur der Treibhäuser deuten könnte, doch zum mindesten sehr problematisch. Heisse Tage nach Gewittern gibt es im Sommer genug, an denen die Thiere auch im Freien zum Vorschein kommen mögen, und dass hohe Temperatur ohne Licht oder Sonnenschein sie nicht an die Oberfläche lockt, habe ich schon angegeben. Auch gingen mir mehrere Exemplare, die ich in derselben Weise wie Rhynchodemus in einem Glase hielt, das ich jedoch zur Erhaltung einer möglichst gleichmässig hohen Temperatur an meinem Körper trug, nach wenigen Tagen zu Grunde, obwohl das Glas täglich mehrmals gelüftet wurde. Ferner gibt es genug einheimische Thiere, die nur bei heissem Wetter zum Vorschein kommen. Es wäre demnach recht gut möglich, dass Geodesmus bilineatus in Deutschland einheimisch ist, jedoch nur in Haideboden lebt und mit diesem in die Treibhäuser der Gärten verschleppt wurde.

Die in Würzburg gefundenen Exemplare stimmen im Allgemeinen mit der Beschreibung *Mecznikoff*'s überein, nur ist die Färbung im Ganzen

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

dunkler, ungefähr aschgrau, die beiden Längsstreifen nicht so scharf ausgeprägt, wie in der Zeichnung dieses Forschers, an den Rändern etwas verschwommen und mehr braungrau als rothbraun, eine Färbung, die jedoch nach dem Alter der Thiere schwankt; die sechs Paar dunkleren Flecken auf der Bauchseite sind nicht Pigmentirung der Haut, sondern des Bindegewebes, das Ovarien und Hoden umgibt, deren Lage dadurch von aussen kenntlich ist. Das vordere Drittheil des Körpers ist nicht nur abgeplattet, sondern wird bei den Tastbewegungen der Thiere unten rinnenförmig ausgehöhlt, so dass der Querschnitt durch jene Körpergegend sichelförmig wird. Die grössten geschlechtsreifen Thiere sind bis zu 15, in sehr gestrecktem Zustand 17 mm lang, bei einer Breite von wenig mehr als 1 mm; dabei ist der Körper im hintern Theile fast drehrund, wenn die Thiere getödtet werden, von der Rücken- nach der Bauchseite dicker, als von einer Seite nach der andern. Die vordere Hälfte ist sehr schlank, ausserordentlich dehnbar und wird, wie *Mecznikoff* angibt, fast nur zum Tasten gebraucht. Durch diese mit Lebhaftigkeit ausgeführten Tastbewegungen zeichnet sich Geodesmus auf den ersten Blick vor Rhynchodemus aus, der viel langsamer und träger ist, und beim Kriechen die ganze Sohle benützt, obwohl auch hier das vordere Körperende tastende Bewegungen ausführt.

Die Nahrung unserer Landplanarien besteht sehr wahrscheinlich aus thierischen Stoffen; zwar habe ich bei keinem von mir untersuchten Exemplar irgend ein erkennbares fremdes Gewebe, thierischer oder pflanzlicher Natur finden können, allein die Beobachter ausländischer Thiere verwandter Gattungen, und die der einheimischen Süsswasserplanarien sprechen sich in dieser Hinsicht aus und ich selbst fand in einem Bipalium von den Philippinen eine Radula einer kleinen Schnecke. Auch hätten meine in Gefangenschaft gehaltenen Landplanarien pflanzliche Kost, sowohl frische Algen als vermodertes Moos zur Genüge gehabt, und sind trotzdem so mager geworden, dass sie zuletzt nur noch ein Drittel ihrer früheren Grösse hatten. — Die Schleimabsonderung beim Kriechen der Landplanarien, ähnlich wie bei Schnecken, wird schon von andern in derselben Weise angegeben, wie ich sie zu beobachten Gelegenheit hatte. Am Glase kann man ganz gut den Weg verfolgen, den eine Planarie in der Nacht zurückgelegt hat.

Es war bei der Untersuchung unserer Landplanarien nicht meine Absicht, ein besonderes Gewicht auf die histologischen Einzelheiten und feinere Zusammensetzung der verschiedenen Gewebe zu legen, da

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

ein derartiges Eingehen in diese Details für meine Zwecke viel zu weit geführt und Vergleichungen durch die ganze Abtheilung der Planarien nothwendig gemacht hätte. Die Schilderungen *Moseley*'s sind so ausführlich und im Allgemeinen auch für die einheimischen Landplanarien zutreffend, dass ich nur hie und da nöthig habe, diese Dinge in Discussion zu ziehen, und mich mehr mit der Anatomie beschäftigen kann. Dass die ganze Oberfläche der Landplanarien mit Cilien bedeckt sei, schlossen *Fr. Müller* und *Darwin* aus ihren Experimenten, *Mecznikoff* beobachtete bei Geodesmus Wimperung am ganzen Körper. *Moseley* kann an Schnitten nur an der Bauchseite Cilien finden, sonst nirgends, und in der That ist an Querschnitten, abgesehen von der Sohle, keine Spur einer Cilie zu bemerken. Allein bei unseren Süsswasserplanarien, die überall in ihrer Haut die sogenannten stäbchenförmigen Körper, oft in grosser Menge tragen, ist dasselbe der Fall: auf Querschnitten sieht man nie Flimmerhaare, obwohl man die ganze Oberfläche der lebenden Thiere sehr lebhaft flimmern sieht.

An frisch zerzupften Exemplaren von Rhynchodemus und Geodesmus konnte ich sehr oft die einzelnen Fetzen, obwohl schwach und vereinzelt flimmern sehen, und es ist daher wahrscheinlich, dass beim Tödten durch das Hervorpressen der massenhaften Stäbchen, welche die Oberfläche des Thieres rauh erscheinen lassen, die zarten Cilien verdeckt oder verdorben werden. An der von Stäbchen völlig freien Sohle dagegen bleiben die Wimpern auf der glatten Haut sehr gut erhalten und sind dann nach beiden Seiten hin durch das Auftreten der Stäbchen in der Haut sehr scharf abgegrenzt. Bei einer amerikanischen Süsswasserplanarie, die Prof. *Semper* bei Cambridge gesammelt hat, sind ebenso die Cilien nur an einigen von Stäbchen freien Hautstellen, wovon später noch die Rede sein wird, erhalten, am ganzen übrigen Körper keine Spur, und doch sind das, theilweise wenigstens, wie über den Augen, gerade Stellen, die am ehesten von Wimpern frei sein könnten, wenn überhaupt wimperlose Stellen vorkämen.

Die Epidermis selbst hat ein ganz verschiedenes Aussehen, je nachdem man die Sohle oder einen andern Theil der Oberfläche des Thieres untersucht. In der ganzen Ausdehnung der ersteren besteht die Epidermis, wie bei jungen Thieren überhaupt, aus regelmässigen, niedrigen Cylinderzellen, jede mit einem kleinen runden Kern, der ungefähr in der Mitte der Zelle liegt; einzellige Drüsen und Stäbchen fehlen hier vollständig, dagegen ist die Epidermis vielfach von Ausführungsgängen

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

tiefer im Körpergewebe liegender (Schleim-) Drüsen durchsetzt, die sich durch ihre dunklere Farbe deutlich abheben. Zu beiden Seiten der Sohle ändert sich plötzlich der Character der Epidermis, sie wird viel dicker und scheint bei wohlentwickelten Thieren fast nur aus den die Planarien allgemein auszeichnenden Stäbchen zu bestehen. Wenn jedoch bei sehr dünnen Schnitten an einzelnen Stellen die Stäbchen herausgefallen und bei der Behandlung weggeschwemmt sind, so bleiben zahlreiche feine Fädchen übrig, so lang als die Epidermis dick ist, an ihrer Basis etwas anschwellend, und dort einen der Unterlage fest angedrückten Kern enthaltend; es sind dies die eigentlichen Epithelzellen, die an ihrer Spitze wohl die Cilien trugen, und zwischen denen, alles ausfüllend, die Stäbchen stecken. Auch hier vermisste ich, entgegen *Moseley*, jede Art von Drüsen, sondern fand nur die Ausführungsgänge tiefer liegender Gebilde der Art. Auch bei den allerfeinsten Schnitten reiht sich ein Stäbchen so dicht an das andere, dass man keine andern Elemente dazwischen bemerken kann, ja dass ausser den feinen, fadenförmigen Zellen kaum etwas anderes Platz zwischen ihnen hat. Nur bei solchen Exemplaren, die mit Chromsäure und Essigsäure behandelt sind, wodurch die Stäbchen quellen und aufgelöst werden, finde ich Gebilde, wie sie *Moseley* als einzellige Drüsen abbildet; allein ich kann sie für nichts anderes, denn für aufgequollene Stäbchen halten; sie sind dann so zahlreich vorhanden, dass sie bei anderen Exemplaren nicht wohl übersehen werden könnten. Dagegen sind gerade in solchen Präparaten die Ausführgänge der tiefer liegenden Schleimdrüsen sehr zahlreich, und der erhärtete, mit Carmin dunkelroth gefärbte Schleim stellt an Orten, wo die Epidermis etwas abgehoben ist, in vielen Fädchen die Verbindung mit der Unterlage noch her.

Die Stäbchen selbst finden sich je nach der Grösse und dem Allgemeinzustand der Thiere in grösserer oder geringerer Menge in der Epidermis sowohl, als auch in dem unter der Haut liegenden Gewebe. Hinsichtlich ihrer Substanz, ihres chemischen Verhaltens und wohl auch in der Art und Weise ihrer Entwickelung unterscheiden sie sich nicht von den gleichen Gebilden unserer Süsswasserplanarien. Bei den mit Alkohol behandelten Exemplaren sind sie von gelbbrauner Farbe, stark lichtbrechend und entweder ganz homogen oder sehr feinkörnig. Man kann sehr wohl zwei verschiedene Formen unterscheiden, von deren jeder mehrere Varietäten zu finden sind, ohne dass beide durch Uebergänge vereinigt wären. Die grösste Masse bilden grosse, 0,02 mm lange

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

eiförmige, elliptische oder auch spindelförmige Körperchen (Fig. 17a Taf. VII), die am Rücken und den Seiten der Thiere am grössten sind, nach der Sohle zu an Querdurchmesser und Länge abnehmen. Die Gebilde der anderen Art (Fig. 17b Taf. VII), viel weniger zahlreich, stecken zwischen diesen, so dass sie nur an feinen Schnitten oder nach Isolirung zu bemerken sind; sie sind fadenförmig, an beiden Enden fein zugespitzt, gewöhnlich auch an einem oder beiden Enden umgebogen, so dass manche einen Kreis bilden, immer von ganz homogener Substanz. Beide Formen findet man auch in den sogen. Bildungszellen im Körperparenchym von sehr verschiedenen Grössen. In Picrocarmin färben sie sich nicht, wenigstens nicht im ausgebildeten Zustand; dagegen liegt hie und da zwischen den andern auch einmal ein solches Körperchen von ganz gleicher Gestalt aber mit weniger scharfen Contouren, und schön rothgefärbt, das wohl ein noch unfertiges Stäbchen vorstellt, und zwar findet man solche ebensowohl im Epithel, als auch, wiewohl hier zahlreicher, in den klumpenweise bei einander liegenden im Körpergewebe. So bei Rhynchodemus. Bei Geodesmus sind die Stäbchen viel kleiner, mehr von einerlei Gestalt, spindelförmig mit zugespitzten Enden, im übrigen von gleichen Verhältnissen wie bei Rhynchodemus oder den Süsswasserplanarien.

Das Epithel sitzt einer feinen homogen Basalmembran auf, wie eine solche auch bei andern Planarien nachgewiesen und bei verschiedenen Seeplanarien in bedeutender Dicke vorhanden ist; dieselbe ist bei Geodesmus etwas stärker als bei Rhynchodemus, immerhin aber so dünn, dass sie nur als doppelcontourirte Linie zu erkennen ist; in der Regel färbt sie sich dunkelroth in Carminlösungen.

Die Muskulatur ist auf der Bauchseite am stärksten entwickelt, und in mehrere deutlich unterscheidbare Schichten getrennt, die an den Seiten und dem Rücken sich näher zusammenschieben, ohne jedoch, wie z. B. bei Leptoplana etc. ganz solide Schichten zu bilden, da die einzelnen Fasern oder Faserbündel durch anderes Gewebe immer getrennt bleiben. Eine äussere feine Ringmuskelschicht habe ich ebenso wenig auffinden können, als *Minot*[1]), der die Angaben früherer Forscher in dieser Hinsicht discutirt. Weder auf ganz feinen Quer- noch Längsschnitten konnte ich circuläre Fasern unter der Basalmembran finden,

---

[1]) *C. S. Minot*, Studien an Turbellarien. Diese Arbeiten Bd. III.

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

während die unmittelbar unter derselben liegende einfache Schicht ganz feiner Längsfasern auf jedem Querschnitt deutlich zu sehen ist. Die Fasern derselben liegen in einfacher Lage ziemlich weit entfernt von einander, sind sehr dünn, an der Sohle etwas dicker, aber wegen des Pigments schwieriger zu sehen als an den übrigen Seiten.

Betrachte ich diese Lage als äussere Längsmuskelschicht, so müsste den Darstellungen *Minots, Kefersteins* [1]) u. A. zufolge darauf eine Ringfaserschicht folgen, und darauf wieder eine Längsfaserschicht. Von einer solchen circulären Schicht kann ich jedoch nichts bemerken. Auf der Bauchseite (Taf. VII Fig. 6) verlaufen, getrennt von der oben beschriebenen Längsfaserlage durch eine Schicht „Körperparenchym", bestehend aus Zellen, einzelligen Drüssen etc., eine Anzahl Bündel starker Längsfasern, deren Querschnitte ventral von den Längsnerven eine horizontale Schicht bilden, und an den Seiten sich mehr der Körperfläche nähern, wo sie dann ebenso wie am Rücken in kleineren Bündeln verlaufen. Dorsal von den Längsnerven trifft man ferner ähnliche, jedoch lockerere Bündel von Längsfasern, in derselben Anordnung, die lateral vom Nerven sich mit den andern zu einer einzigen Lage verbinden. Man kann vielleicht richtiger sagen, die innere Längsmuskulatur, am Rücken und den Seiten eine einzige Lage bildend, spaltet sich auf der Bauchseite in zwei Schichten, welche das Nervensystem zwischen sich nehmen. Eine oder gar zwei geschlossene Ringfaserlagen vermisse ich gänzlich. Dagegen scheinen dorsal und lateral einzelne schräg und circulär verlaufenden Fasern zwischen die andern eingeschoben zu sein und auf der Ventralseite strahlen zwischen den beiden inneren Längsschichten einzelne Bündel solcher Fasern kreuzweise nach beiden Seiten hin aus, andere (Sagittalfasern) ziehen dorsalwärts, um den Darm und dessen Schenkel zu umfassen. Auch an solchen Exemplaren, die mit Chromsäure behandelt, die Muskelfasern mit besonderer Deutlichkeit hervortreten lassen, kann ich nur an der eben bezeichneten Stelle, also ventral zwischen Darm und innerer Längsmuskelschicht, noch in letztere hineingreifend ein Gewirre von nach allen Seiten ausstrahlenden und den Darm umgreifenden Fasern erkennen, die aber keineswegs als „Lage" oder „Schicht" bezeichnet werden können und nicht identisch sind mit der von *Moseley* beschriebenen Ringfaserschicht, welche ja ausserhalb der inneren Längsmuskellage verlaufen soll. Uebrigens gibt

---

[1]) *W. Keferstein*, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. 1868.

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

Moseley selbst an, dass bei Bipalium diese Schicht wenig entwickelt sei und nur in einzelnen mehr oder weniger quer, schräg oder radiär verlaufenden Fasern gefunden werden könne. Wenn man dies auch für Rhynchodemus gelten lassen will und diese Fasern etwas weiter nach innen verlegt, als *Moseley* in seinem Schema (l. c. p. 129), so stimmt es mit meinen Beobachtungen ziemlich überein; nur eine Schicht, wie sie dieser Forscher Taf. XI. Fig. 2 abbildet als J. C. M., sehe ich nirgends.

Moseley will für diese Planarien gar gerne die äussere Ringmuskellage retten und spricht für eine solche, wie auch *Minot* hervorhebt, bei Leptoplana die ziemlich dicke Basalmembran des Epithels an: ich kann ihm hier ebensowenig beistimmen, als *Minot*; das fragliche Gebilde unterscheidet sich einmal von der unzweifelhaften Muskulatur nur in Allem; es ist homogen, lässt sich in grossen Stücken von der unterliegenden Muskulatur abheben, ist von zahlreichen Oeffnungen für die Ausführungsgänge durchsetzt, färbt sich in Carminlösung dunkelroth, lässt in der Flächenansicht keinerlei Streifung erkennen und wenn es, wie *Keferstein*[1]) angibt, in Schichten splittert (was ich nie gesehen), so spricht dies höchstens für eine schichtenweise Entstehung; dann aber besitzen nach einstimmiger Angabe alle andern Planarien eine ächte Basalmembran und wo bliebe diese für Leptoplana, Opisthoporus? Basalmembran und Muskulatur zugleich kann aber das Gebilde nicht sein. Abgesehen also davon, haben diese Planarien ventral drei Muskelschichten sehr deutlich ausgebildet: äussere und innere Längs- und dazwischenliegende Ringfaserschicht, die dicht an einander liegen; auf der Dorsalseite fehlt die innere Längsmuskellage. *Minot* gibt an, dass die äussere Längsfaserlage aus zwei Schichten bestehe, in deren Inneres die Fasern von der Mittellinie des Körpers an nach zwei verschiedenen Richtungen etwas divergirend verlaufen. Mir scheint diese Lage zur Ringmuskelschicht zu gehören, in der man fast überall drei Züge unterscheiden kann, von denen nur der mittlere rein circulär verläuft, während die Fasern des inneren und äusseren Zuges, besonders nach den Seiten des Körpers hin, etwas schräg verlaufen, und zwar in beiden Lagen in entgegengesetzter Richtung. Ausserdem ziehen zahlreiche Sagittalfasern dorso-ventral, entspringend aus der Ringfaserlage und sich zwischen alle Organe einschiebend. Am Kopfende ändert sich diese Anordnung der Muskulatur etwas, indem dort

---

[1]) l. c.

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

am Rücken, wie es scheint durch Verflechtung der Fasern vier Lagen entstehen, während ventral nur zwei sind, da in jener Gegend die Fasern der inneren Längsmuskelschicht sich schräg nach aussen wenden und mit der Ringfaserlage verschmelzen. Zur Vergleichung kann man daher nur Schnitte aus einer andern Körpergegend nehmen, wo die Muskulatur nicht bestimmter Functionen wegen verschoben ist.

Bei Dendrocoelum lacteum oder Planaria lugubris *O. Schmidt*, liegen die Verhältnisse etwas anders (Taf. VII Fig. 5); ein Querschnitt zeigt uns hier an der ventralen Seite unter der Basalmembran feine Querschnitte längs verlaufender Fasern und eine dünne Schicht von Circulärmuskeln, und es ist schwer zu entscheiden, welche von beiden aussen und welche innen liegen, und zwar kommt das daher, dass die Längsfasern nicht dicht beisammen liegen und desshalb in die Lücken der Ringfasern in welligen Biegungen eintreten. Wie mir scheint, liegen auch hier die sehr feinen Längsfasern dicht der Basalmembran an, wenigstens sah ich sie bei loshängenden Fetzen derselben von der Fläche. Beide Lagen aber sind, wie bemerkt, ihrer Lockerheit wegen mit einander gleichsam verwoben. Dieselben Verhältnisse finden sich, eher noch weniger stark entwickelt, an der Dorsalseite. — Nach innen von diesen Schichten findet sich dann eine mächtigere Schicht stärkerer Längsmuskelfasern, die aber keine enggeschlossene Lage bilden, sondern in grösseren oder kleineren lockeren Bündeln verlaufen, die von einander durch Bindegewebe oder sogenanntes Körperparenchym getrennt, aber doch so mächtig sind, dass sie als Längsmuskelschicht bezeichnet werden müssen. Auch diese Schicht ist an der ventralen Seite stärker und hauptsächlich dicker, d. h. in dorso-ventraler Richtung ausgedehnter als an der Rückenfläche. Innerhalb dieser Lage treffen wir dann dorsal vom Nervensystem die schon bei den Landplanarien geschilderten quer verlaufenden Fasern, die gleichsam den ganzen Darmtractus gegen alles ventral davon liegende abgrenzen, und die sich nach den Seiten hin verlieren oder dorsal wenden in der Richtung der zahlreichen Sagittalfasern, welche von den äussern Schichten entspringend dorsal und nach beiden Seiten schräg aufwärts streben. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass jene querverlaufenden Fasern nichts anderes als abgebogene Sagittalfasern sind. Nach innen von ihnen finde ich keine muskulösen Elemente mehr, es müssten denn gerade Querschnitte von schräg von vorn nach hinten oder umgekehrt ziehenden Sagittalfasern sein.

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

Vergleichen wir nach dieser Darstellung die Verhältnisse der Muskulatur bei den genannten Planarien, so würden die beiden äusseren Schichten von Leptoplana und Opistoporus entsprechen den beiden äusseren freilich ganz dünnen Lagen von Dendrocoelum und Pl. lugubris; vgl. die Schemata Fig. 4, 5 und 6, Taf. VII, wo diese Schichten durch 1 und 2 bezeichnet sind. Die auffallende Verschiedenheit in der Stärke dieser Lagen darf uns kaum überraschen, da wir ja sehen, dass bei demselben Thiere, Leptoplana z. B., gleich eine ganze Muskelschicht am Rücken fehlt, die am Bauche sehr stark ist. Unsere Süsswasser- und Landplanarien haben überhaupt gegenüber den Seeplanarien eine sehr schwache Muskulatur; ihre ganzen Bewegungen, die sie durch dieselbe ausführen, beschränken sich auch auf ein mehr oder weniger rasches Zusammenziehen, während sie die Locomotion fast ausschliesslich durch ihre Cilien bewerkstelligen; dagegen schwimmt Leptoplana „flatternd sehr behende“ (*Keferstein* l. c.). Von der Stärke dieser beiden Muskelschichten bei den Süsswasserplanarien bis zu dem Verschwinden einer derselben bei unsern Landplanarien ist der Sprung nicht gross, gehört doch schon starke Vergrösserung dazu, sie bei jenen zu entdecken; die Ringfaserlage scheint bei Rhynchodemus terrestris und Geodesmus wirklich nicht mehr vorhanden zu sein, dagegen ist die Lage der Längsfasern stärker als bei Dendrocoelum oder Planaria. Ebenso wäre es wohl auch möglich, dass bei andern Planarien die äussere Längsmuskelschicht eliminirt wäre, wie dies in der That bei Mesodiscus nach *Minot*[1]) der Fall zu sein scheint, wo an der Bauchseite nur zwei Schichten, eine äussere Ring- und innere Längsschicht, vorkommen, während am Rücken die drei Schichten wie bei Leptoplana vorhanden sind.

Die stärkste Muskellage der Land- und Süsswasserplanarien, die innere Längsmuskulatur entspricht in ihrer Gesammtheit der gleichen Schicht bei Leptoplana, (s. die Schemata Fig. 4, 5, 6, Taf. VII); hier ist sie eine festgeschlossene Lage, dort eine lockere, aber bedeutende Schicht, welche die hauptsächlichsten Bewegungen des Thieres, die verschiedenen Biegungen und die Zusammenziehung in der Richtung der Längsaxe vollzieht. Dass diese Lage an der Sohle in zwei übereinander liegende Schichten getheilt ist, ist nebensächlich, lateral von den Längsnerven vereinigen sie sich zu einer einzigen.

---

[1]) l. c.

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

Die Sagittalmuskulatur findet sich bei allen diesen Planarien in ähnlicher Anordnung, und die querverlaufenden Fasern ventral vom Darm gehören wahrscheinlich zu diesen; übrigens kommen sie durchaus nicht im ganzen Körper vor, sondern deutlich nur im hintern Theil, so dass man sie auch als Ausläufer der die Geschlechtswerkzeuge umgebenden Muskeln ansehen könnte.

In der eben geschilderten Form lässt sich, meiner Meinung nach, viel eher eine Homologie in der Muskulatur, wenigstens der hier und von *Moseley* zur Vergleichung herangezogenen Planarien, finden, als wenn man sich, um die einmal schematisch festgestellte Schichten-Zahl und Folge zu erhalten, genöthigt sieht, Gebilde in das Bereich der Muskulatur zu ziehen, die ihrem ganzen histologischen Baue nach mit unzweifelhaften Muskeln desselben Thieres nichts gemein haben. Freilich spreche ich nur von Rhynchodemus terrestris und Geodesmus bilineatus, sowie meinen eigenen Beobachtungen an andern Planarien; für Bipalium (eine Species von Ceylon) kann ich übrigens dasselbe angeben, und auch *Moseley* findet hier seine innere Ringmuskulatur zweifelhaft. Die von ihm untersuchten Species von Rhynchodemus mögen sich etwas anders verhalten, doch scheint mir vor Allem die für dieselben angegebene äussere Ringmuskulatur zweifelhaft zu sein, da sie sich ausserhalb der äusseren Längsmuskulatur finden soll; es ist wahrscheinlich, dass er auch hier die Basalmembran mitrechnet. Die inneren Ringmuskeln sind vielleicht abgebogene Sagittal- und Längsmuskelfasern, welche den Darm in unregelmässiger Weise umziehen, und sich vielleicht auch noch in die Region der inneren Längsmuskeln hereinziehen, oder aber sehr feine Fasern bindegewebiger Natur, welche zwischen den beiden Längsmuskellagen durcheinander, quer und schräg, verlaufen, was noch wahrscheinlicher ist; denn *Moseley* beschreibt selbst die unter dem Darm quer verlaufenden Fasern, ohne sie zu einer seiner aufgestellten Schichten zu rechnen (l. c. pag. 127): „Specially stout muscular fibres, derived from the circular system, pass transversely immediately beneath the digestive tract etc.“ Seine innere Ringmuskelschicht kann ich nicht finden.

Ueber die histologische Structur des „Körperparenchyms“ habe ich keine detaillirten Untersuchungen angestellt; auf Schnitten sieht man eine feinkörnige Grundsubstanz, in der zahlreiche Kerne, feine Fasern, und die „Bildungszellen“ oder Stäbchen, letztere in einer Zone am Rücken

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

und besonders an beiden Seiten nahe unter der oberflächlichen Muskulatur liegen. Die Structur des genannten Gewebes stimmt völlig mit der bei unsern Süsswasserplanarien zu findenden überein.

Ebenso stimmt der Bau der Verdauungsorgane so vollkommen mit den bei den Süsswasserplanarien zu findenden Verhältnissen überein, dass es unnöthig wäre, hier denselben besonders zu beschreiben, wenn nicht gerade in dieser Beziehung die Angaben so sehr abweichend wären. Wie schon angegeben liegt bei Rhynchodemus wie bei Geodesmus hinter der Mitte des Körpers auf der Bauchseite eine feine Oeffnung, die am lebenden Thier kaum zu sehen, deren Lage höchstens bei Geodesmus durch bräunliche Pigmentirung, bei Rhynchodemus und Pl. lugubris durch den durchscheinenden Schlund als hellerer Fleck zu bemerken ist. Diese Oeffnung führt in einen weiten Raum, der von hinten und unten nach vorn und oben geneigt ist, und in dem oben festgewachsen der lang glockenförmige Schlund herabhängt, ebenfalls mit seinem freien glatten Rand nach hinten geneigt. Wenn in manchen Arbeiten und Lehrbüchern von diesem Organ gesagt wird, es sei „vorstülpbar", so ist dies eine zu irrigen Anschauungen führende Ausdrucksweise; der Schlund ist in derselben Weise „vorstreckbar", wie etwa unsere Zunge, und vermag auch in Folge seiner zahlreichen verschieden gelagerten Muskelschichten, ähnlich ausgiebige Bewegungen auszuführen. Wenn *Mecznikoff* in seinem Ausspruch, dass der Schlund von Geodesmus nicht „ausstülpbar" sei, nicht einen Gegensatz zu dem von andern Planarien Bekannten statuiren wollte, hätte er Recht; so aber kann er unter „ausstülpbar" nur „vorstreckbar" verstehen und dann ist er im Irrthum; das Thier kann nur fressen, wenn es seinen Schlund herausstreckt. Hält man Süsswasserplanarien längere Zeit in reinem Wasser, so dass sie hungrig sind, so kann man leicht beobachten, wie die Thiere bald da bald dort am Glase ruhig sitzen bleiben, sich etwas zusammenziehen, ihren Schlund sehr weit herausstrecken, und ihn tastend bald nach hinten, bald nach den Seiten und selbst nach vorne wenden, wobei die Ränder des Organs in beständiger Bewegung sind, indem sie sich von einander entfernen oder nähern, um alles, was ihnen bei den tastenden Bewegungen in den Weg kommt, zu fassen. Finden sie nichts, so zieht sich der Schlund ziemlich schnell zurück und das Thier kriecht weiter. Die Ränder des allgemein als „Mundöffnung" bezeichneten Porus habe ich niemals Bewegungen ausführen sehen und es wäre erst noch

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

durch embryologische Untersuchung festzustellen, ob diese äussere Oeffnung oder das freie Ende des Schlundes als Mund zu bezeichnen ist.

Ein Querschnitt durch den Schlund zeigt zu äusserst eine feine homogene Schicht, die sich mit Picrocarmin gut färbt, und die sehr zahlreiche, aber kurze Cilien trägt; Kerne sind darin nicht zu erkennen, ebensowenig Zellgrenzen; dennoch darf man annehmen, dass diese Lage aus verschmolzenen Plattenzellen gebildet ist. Dicht darunter liegt eine dünne, aber compacte Längsmuskellage und unter dieser eine ebensolche Ringfaserschicht; auf diese folgt nach innen Bindegewebe, bestehend aus feinen Fäserchen und Kernen; in ihm liegen einzellige Drüsen, deren Ausführungsgänge die beiden Muskelschichten durchbohren, und zahlreiche Durchschnitte von Nerven. Dann trifft man abermals eine Lage von längs verlaufenden Muskelfasern, dicker, aber viel lockerer als die äussere, mehr in einzelne Bündel getrennt, hierauf wieder Bindegewebe und dann eine dicke innere Ringmuskelschicht. Von dieser aus ziehen Muskelfasern in grosser Zahl radiär nach der Peripherie, sowohl in der Ebene des Querschnittes, als auch schräg nach oben oder unten. Dieselbe Anordnung der Muskelschichten findet sich auch bei unsern Süsswasserplanarien, nur mit dem Unterschied, dass die innere Längsmuskellage der innersten Ringfaserschicht unmittelbar anliegt, also das Bindegewebe dazwischen fehlt; in diesem Falle ist auch die zweite Längsfaserschicht viel solider. Die innere Höhlung des Schlundes ist dann noch von einem einfachen, nicht wimpernden Epithel ausgekleidet, das wohl die Function von Drüsen versehen dürfte. *Mecznikoff*[1]) hat die innersten Lagen, die den Schlund zusammensetzen, nicht erkannt. *Moseley*[2]) sagt, dass bei Bipalium das Lumen des Schlundes wimpere, was ich nicht sehen konnte; dagegen ist der äussere Wimperbesatz auch hier deutlich. Auf die von *Mecznikoff* gemachte Angabe von dem Vorhandensein feiner Wassergefässstämme im Rüssel werde ich noch zurückkommen.

Hinsichtlich der Structur des eigentlichen Darmes brauche ich auf *Mecznikoff* nicht mehr zurückzuweisen; allein er hat vielleicht in Folge seiner irrigen Ansicht auch die Form des Darmes von Geodesmus unrichtig beschrieben. Diese Planarie hat ebenso wie Rhynchodemus

---

[1]) l. c.

[2]) On the Anatomy etc.

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

und alle Dendrocoelen einen dreiästigen Darm, von dem ein Ast nach vorn, zwei nach hinten ziehen und zahlreiche zum Theil wieder gegabelte Blindsäcke abgeben und zwar durchaus nicht in der Regelmässigkeit, wie es nach den Abbildungen *Mecznikoff*'s scheinen könnte; wie er es angestellt hat, solche Bilder zu erhalten, ist mir räthselhaft. In der histologischen Structur des Darmes finde ich nicht wie *Minot* einen auffallenden Unterschied zwischen dem von ihm als Magen bezeichneten Darmabschnitt und den Divertikeln. Ueberall sehe ich bei beiden einheimischen Landplanarien ein einfaches hohes Cylinderepithel, dessen Zellen äusserst dicht gedrängt stehen und gewöhnlich nicht senkrecht auf der Darmwand, sondern in ihrem basalen Theil sich schräg dem Darmumfang anschmiegend. Deutlich wird dies Verhältniss an der gegebenen Abbildung (Fig. 16 Taf. VII) von einer noch nicht geschlechtsreifen Pl. lugubris, wo die Verhältnisse denen bei unsern Landplanarien ganz gleich sind, mit der Beifügung, dass bei grossen, ausgewachsenen Thieren die Zellen zahlreicher und schmäler sind. Zwischen den gewöhnlichen homogenen und blassgefärbten Zellen finden sich einzelne, bald mehr, bald weniger zahlreich, die kolbig aufgetrieben und stark granulirt, resp. reticulirt erscheinen, wohl das, was *Minot* „Körnerkolben" nennt, wahrscheinlich einzellige Drüsen, die zum Theil durch die Behandlung ihres Inhaltes beraubt sind. Ueber amöboide Bewegungen oder Abschnürungen eines Theils dieser Zellen habe ich keine Beobachtungen. Alle Zellen tragen ihre ovalen Kerne am basalen Theil, mehr oder weniger hoch, und in vielen finden sich am centralen Ende grössere oder kleinere bräunliche Concretionen, nicht jedoch in den drüsigen. Die Kerne sind bei erwachsenen Thieren so zahlreich und die zugehörigen Zellen so schmal, dass sie schwer zu unterscheiden werden, wesshalb ich davon keine Abbildung gebe; dass jedoch das Epithel immer einschichtig bleibt und die besprochenen Verhältnisse bietet, davon konnte ich mich vielfach überzeugen. Cilien habe ich nirgends beobachtet.

Sehr vielfach zerfällt bei der Conservirung der Thiere, besonders bei Reagentien, die langsam eindringen, das Darmepithel vollständig, so dass man das Darmlumen nur ausgekleidet findet von unregelmässigen Körnerhaufen, ähnlich wie *Moseley* eine Abbildung Pl. XV Fig. 15 gibt, woraus ich mir die Angabe dieses Forschers erkläre, der ich trotz der Zustimmung *Minot*'s für Planaria, Dendrocoelum etc. nicht beipflichten kann. Was dort abgebildet ist, sind keine Reihen von

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

Zellen, sondern durch Schleim zusammengeklebte Körnerhaufen, zerfallene Zellen, wie schon die Abbildung deutlich zeigt, da die Zellkerne ganz anders aussehen. Die Angaben *Minot's* stimmen mit den meinigen überein, wenn wir nur von der oben angeführten Verschiedenheit absehen.

Ausser diesem Darmepithel existirt keine feste Darmwand, sondern die Zellen sitzen dem umgebenden Bindegewebe direct auf, höchstens ziehen sich einige Muskelfasern in der Nähe um den Darm und seine Divertikel herum.

Geschlechtsorgane. Hinsichtlich der eigentlichen keimbereitenden Drüsen habe ich nicht viel Neues zu sagen, da die von mir untersuchten Thiere ganz dieselben Verhältnisse darbieten, wie sie von *Moseley* ausführlich beschrieben worden sind. Rhynchodemus terrestris stimmt ganz mit dem von genanntem Forscher untersuchten Rh. Thwaitesii überein, nur ist die Zahl der einzelnen Hoden nicht so gross wie bei letzterem und die Reihe derselben nicht so lang, so dass sie nicht bis zur Ansatzstelle des Schlundes hinreicht, während sie dort weit über den Schlund hinaus nach hinten reicht. Geodesmus bilineatus nähert sich mehr Bipalium; meine Angabe im Zool. Anzeiger Nr. II, dass hier nur ein Paar von Hoden vorhanden sei, ist irrig, und dadurch hervorgerufen, dass ich zu jener Zeit nur ein einziges Exemplar untersucht hatte, bei dem gerade über die Geschlechtsorgane nicht die genaueste Auskunft geholt werden konnte. Ich lernte daraus und aus einigen andern Erscheinungen, von denen gleich die Rede sein wird, dass man die Beschreibung der Geschlechtsorgane nicht leicht auf die Untersuchung eines oder weniger Individuen basiren soll, wenn man nicht durch völlig reife Geschlechtsstoffe von beiderlei Art von der vollkommenen Ausbildung dieser Organe überzeugt ist. So fand ich unter den ziemlich zahlreichen Exemplaren von Rh. terrestris mehrere mit schön entwickelten Ovarien und Hoden, bei denen die weiblichen Geschlechtswerkzeuge gut ausgebildet, die männlichen dagegen ganz rudimentär waren, und einmal kam mir auch der entgegengesetzte Fall von rudimentären weiblichen Geschlechtsorganen vor, bei stark entwickeltem Penis und reifem Sperma in den Samenblasen. Der Umstand, dass bei den meisten grossen Exemplaren beide Theile in gleicher Weise ausgebildet sind, und dass eine Begattung erfolgen muss, da die Thiere auf dem Lande leben, lässt dem Gedanken keinen Raum, dass ähnlich wie z. B. bei der Auster die Geschlechtsstoffe zu verschiedenen Zeiten resp. nach

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

einander zur Reife gelangten. Dagegen zeigt es, wie mir scheint, dass die Entwickelung der Geschlechtsorgane sehr von äusseren Umständen abhängt, mögen sie sein, welcher Art sie wollen, vielmehr als z. E. von der Grösse und dem Alter des Thieres; ferner auch, dass die Hilfsorgane zur Begattung sich bei diesen Thieren in ganz kurzer Zeit zu bilden im Stande sind: ja es will mir beinahe scheinen, als ob sie überhaupt erst ganz kurz vor der wirklichen Reife der Geschlechtsproducte über die erste Anlage heraustreten. Ob eine Planarie zweimal zur Fortpflanzung schreitet, weiss ich nicht.

Geodesmus also hat nicht ein, sondern etwa sechs Paar Hoden, die entsprechend den von *Mecznikoff* beschriebenen braunen Flecken, die auf der Bauchseite sichtbar sind, in kleinen Entfernungen hinter einander liegen. Man kann hier auch wie bei Bipalium vom vordersten Hoden an das Vas deferens nach hinten verfolgen, das ganz nahe bei den folgenden Hodenkapseln vorbeilaufend an jede derselben einen kurzen Ast abgibt. Bei Rhynchodemus dagegen liegen die Hoden sehr dicht aneinander, sind in Folge dessen nicht kugelig, sondern keilförmig hinten aneinandergeschoben, und man kann in der ganzen Länge der Hodenreihe keine Spur eines Vas deferens entdecken; erst vom hinteren Ende derselben tritt es auf, wodurch die Ansicht sehr wahrscheinlich wird, dass bei der Entleerung des Spermas sich alle einzelnen Hoden in einander öffnen, wodurch gleichsam zwei langgezogene in kleine Lappen getheilte Hodenschläuche entständen. Vorher jedoch sind die einzelnen Hodenkapseln völlig von einander geschieden, es müsste denn gerade sein, dass sie durch einen engen Canal mit einander communicirten, der dann aber nicht an der Seite herablaufen würde, sondern an den Berührungsflächen von je zwei Kapseln die Scheidewand durchbrechen müsste. Man würde diese Verbindung, wenn sie existirt, als Vas deferens bezeichnen müssen; keinesfalls könnte man sagen, dass Rhynchodemus ein einzelnes Paar langer Hoden habe, eine Frage, die *Mosely* offen lässt. Wegen der dichten Lagerung der Hoden war es jedoch unmöglich, etwas derartiges zu sehen. Immerhin ist hier gezeigt, wie aus den zahlreichen im ganzen Körper vertheilten Hoden der Süsswasserplanarien ein einfaches Hodenpaar entstehen könnte, indem bei der Abrundung des Körpers sich die Hoden in zwei Reihen ordnen, und mit einander verschmelzen. So gut man aber bei den Süsswasserplanarien von sehr zahlreichen Hoden spricht, und nicht von einem einzigen verästelten Hodenpaar, ebensogut wird man die Hoden von Rynchodemus als zahlreiche betrachten. Bei Bi-

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

palium und Geodesmus wird man das ja auch thun, wenn man nicht mit demselben Rechte dem Blutegel ein Hodenpaar zuschreiben will. Freilich ganz so regelmässig wie bei diesen sind weder bei Rynchodemus noch bei Bipalium die einzelnen Kapseln zu Paaren geordnet, es sind wohl immer auf einer Seite einige mehr als auf der andern; bei Geodesmus dagegen ist die Regelmässigkeit auffallend. Was die histologische Structur der Hoden anlangt, so habe ich der Schilderung *Moseley's* nichts beizufügen; nur kann ich ausserhalb der feinen bindegewebigen Umhüllungsmembran nichts anderes als faseriges oder zelliges Bindegewebe sehen, wie man es überall im Körper antrifft; mit einer abgegrenzten äusseren Hodenkapsel hat dasselbe nichts zu thun. Die jüngeren Hoden sind angefüllt mit Samenbildungszellen, die an der Peripherie dichter gelagert sind als im Centrum, wo sie zuerst reifen; die fertigen Spermatozoen sammeln sich in Folge dessen in der Mitte der Hoden an, wodurch der Zerfall der Bildungszellen im Hohlraum entstehen würde.

Die Vasa deferentia laufen bei Geodesmus an der Innenseite der Hoden hin, und entspringen bei Rhynchodemus von der hintersten Hodenkapsel; sie haben genau die von *Moseley* angegebene Lage, sind auf dem Querschnitt rundlich oder oval und von einem niedrigen, nicht wimpernden Epithel ausgekleidet. Sowohl die zelligen Elemente als auch die feine Umkleidungsmembran des vas deferens sind nirgends sehr deutlich, so dass man genau die Stellen kennen muss, wo der Kanal verläuft, um ihn zu finden; ganz auffallend wird er dagegen, wenn er mit Sperma gefüllt ist, wie dies zur Zeit der Geschlechtsreife im hinteren Theile desselben immer der Fall ist; vor dem Eintritt in die Penis sind die beiden Vasa deferentia bedeutend angeschwollen, und machen mehrere Biegungen vor- und rückwärts, und diese Abtheilungen kann man ganz gut als Samenblasen bezeichnen.

Die Ovarien, die wie bei unsern Süsswasserplanarien in je einem Paar vorhanden sind, liegen weit vorne im Körper, 1 bis 1 $^1/_2$ mm hinter dem vorderen Ende. Es sind kugelige Körper, von einer feinen Membran umkleidet und enthalten im Inneren, das von einigen Zügen Bindegewebsfasern mit eingelagerten Kernen durchsetzt und dadurch gleichsam in Kammern wiewohl unvollständig geschieden ist, Eier in allen Stadien der Entwicklung.

Bei Geodesmus ist das Bindegewebe, welches Hoden und Ovarien umgibt gelblichbraun pignirt, wodurch die von *Mecznikoff* beschriebenen

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

Pigmontflecken entstehen. Die Oviducte, von einer Membran umgeben, auf dem Querschnitt kreisrund, und von grossen Zellen mit schönem Kern ausgekleidet, die lange spiralig um einander herumgelegte Cilien tragen (ganz den *Moseley*'schen Abbildungen entsprechend), öffnen sich mit schwacher Erweiterung und nach mehr oder minder grosser Biegung in die Ovarien, indem ihre Membran in die der Ovarien übergeht, und ihr Epithel ziemlich plötzlich aufhört, nachdem es vorher besonders hoch geworden war. Die Lage der Oviducte ist unterhalb und einwärts vor den Vasa deferentia, wo sie parallel nach hinten verlaufen, zu beiden Seiten am Schlund und den Geschlechtswerkzeugen vorbei, um sich mit einer plötzlichen Biegung nach aufwärts einander zu nähern und in die Vagina einzutreten.

Bevor ich diese Verhältnisse und die Geschlechtswerkzeuge genauer schildere muss ich noch bei einem Organ verweilen, das von verschiedenen Autoren in ganz differenter Weise beschrieben, von einzelnen übersehen und von anderen geleugnet worden ist; es sind das die Dotterstöcke, oder wie *Minot* sie nennt, Eifutterstöcke. *Minot*, der die verschiedenen Ansichten darüber zusammenstellt, hat die Dotterstöcke richtig erkannt, kann jedoch über deren Ausführungsgänge ebensowenig eine Angabe machen, als irgend einer seiner Vorgänger, wesshalb ich meine Befunde in diesem Punkte etwas genauer darstellen muss. Untersucht habe ich das Organ genau bei unsern Süsswasserplanarien, wo ich zu ganz befriedigenden Resultaten kam; bei den Seeplanarien, mit zahlreichen kleinen Ovarien, konnte ich zwar das Vorhandensein der Dotterstöcke in derselben Form constatiren, ohne jedoch über deren Ausführungsgänge etwas zu eruiren, da die Oviducte, die aus der Vereinigung der vielen feinen und schwer zu findenden Sammelgänge entstehen, erst kurz vor ihrer Einmündung in die Vagina resp. Uterus erkennbar werden.

Bei den zuerst genannten Planarien mit einem Ovarienpaar findet man auf jedem Schnitte von $^1/_2$ mm vom vorderen Körperende an bis zu den Geschlechtswerkzeugen alle Zwischenräume zwischen den Darmschenkeln, mit Ausnahme des Theiles, der ventral von den Oviducten liegt, angefüllt mit dicken Packeten grosser Zellen, die meistens an einem Ende spitz ausgezogen sind, und theils sehr feinkörnigen, theils aber auch grobkörnigen Inhalt haben und nur selten einen Kern erkennen lassen. Bei manchen Exemplaren aber ist jede Zelle mit einem grossen, halben Kern versehen, der ein rundes glänzendes Kernkörperchen enthält, (Fig. 2, d Taf. VII). Bei genauer Betrachtung findet man, dass diese Zellen

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

mit ihren Ausläufern alle nach der Richtung hinzielen, wo die Oviducte verlaufen. In Picrocarminlösung werden sie alle tief dunkelroth gefärbt und fallen dadurch in jedem Querschnitt auf. In Folge der Körpergestalt liegen sie bei den platten Planarien meistens quer, bei den runden dagegen auch dorsoventral gerichtet. Am grössten fand ich sie bei Dendrocoelum lacteum, wo sie sehr grobkörnig sind und viele Oeltröpfchen enthalten. (Fig. 3 Taf. VII). Diese Zellen setzen die Dotterstöcke zusammen, welche bei der bis in die neueste Zeit üblichen Untersuchungsmethode, die lebenden Thiere zu quetschen, immer den Anschein bieten mussten, als seien es zwei durch den grössten Theil des Körpers verlaufende Organe von dendritischer Verästelung, da die zwischen den Darmblindsäcken übrig bleibenden Räume nothwendig diese Gestalt haben müssen. Bei der gedrängten Anordnung der Dotterstockzellen und bei dem Ineinanderschieben verschiedener Lappen ist es auch unmöglich, durch Präparation nachzuweisen, dass dem nicht so sei; da jedoch zahlreiche Ausführungsgänge vorhanden sind, so darf man wohl annehmen, dass es ebenso viele distincte Dotterstöcke gebe, wenn man nicht die andere, unwahrscheinliche Annahme machen will, dass eine einzige Drüse ihr Product durch viele Ausführungsgänge einem andern Organ zuführt. Ausserdem spricht auch die Structur des Ganzen gegen diese Ansicht. Bei der grossen Ausdehnung der Drüse müsste man doch wohl neben den Ausführungsgängen feinere Sammelgänge der einzelnen Drüsenlappen finden, was nicht der Fall ist; alle in der Nähe eines Ausführungsganges liegenden Theile des Organes streben nach diesem hin, so dass es scheint, als ergiesse jede Zelle ihren Theil des Drüsenproductes durch einen mitunter sehr langen aber feinen Hals direct in den kurzen Ausführungsgang, wie dies an Fig. 3 Taf. VII von Dendrocoelum lactum, weniger deutlich an Fig. 2 Taf. VII von Rh. terrestris ersichtlich ist.

Diese Ausführgänge, von *Moseley* als kurze Verzweigung der Oviducte gesehen aber nicht erkannt, finden sich nun in kleinen Zwischenräumen in der ganzen Länge der Oviducte, der erste unmittelbar bei oder gleich hinter dem Ovarium, Fig. 1 dg. Taf. VII die letzten, oft in grösserer Zahl beisammen (Dendrocoelum), an der Vereinigungsstelle der Oviducte, resp. deren Einmündungsstelle in die Vagina. Dieselben sind sehr kurz und von einem Epithel ausgekleidet, das am Uebergang in den Oviduct regelmässig, je weiter nach dem Dotterstock hin, desto unregelmässiger wird, Fig. 2 Taf. VII; Wimperung habe ich nicht darin gesehen. Bei Bipalium sind die Ausführgänge der Dotterstöcke so

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

regelmässig angeordnet, wie die Hoden, indem zwischen je zwei Hoden ein solcher in den Oviduct einmündet. Während die Ausführgänge ebenso wie die Oviducte von festerem Bindegewebe in Form einer leichten Membran umgeben sind, fehlt eine solche den Lappen der Dotterstöcke gänzlich; dieselben liegen frei in dem allgemeinen Körpergewebe, gleich als hätten sie sich eingedrängt, wo Raum für sie war. Fig. 1 dg Taf. VII zeigt die erste Einmündung des Dotterstockes in den Oviduct bei Rh. terrestris, an der Stelle, wo letzterer in das Ovarium eintritt, und dies ist wahrscheinlich die kleine Drüse, die *Moseley* von Bipalium beschreibt und abbildet, deren Zusammenhang mit den übrigen von ihm zu den gewöhnlichen Schleimdrüsen des Körpers gerechneten Theilen des Organes er aber nicht verfolgte.

Während bei Rhynchodemus, Geodesmus und Planaria lugubris die Dotterstöcke nur von der äusseren Seite in die Oviducte münden, thun sie dies bei Dendrocoelum, wo die beiden Eileiter sehr weit auseinanderliegen, von beiden Seiten her gleichzeitig, und dabei findet sich bei diesem Thier noch eine äusserst bemerkenswerthe Complication. Die Zellen, welche die Wandung der Oviducte zusammensetzen, sind hier nicht so regelmässig zu einem Epithel geordnet, wie bei den andern genannten Planarien, sondern sie haben eine birnförmige Gestalt mit langem Stiel und sind im Umkreis sehr zahlreich; das dicke Ende mit dem runden Kern liegt peripher, während die vielen schmalen Stiele sich dicht an einander drängen und die eigentliche Wandung des Eileiters bilden, wie dies Fig. 3 Taf. VII deutlich macht. An jeder Einmündungsstelle der Dotterstöcke, wie sie die citirte Fig. darstellt, tritt mit dem Oviduct eine grosse Blase in Verbindung (a), mit sehr feinkörnigem Inhalt, der offenbar eine geronnene Flüssigkeit ist, und sehr viele und grosse Vacuolen enthält; durch einen jedesmal vorhandenen, grossen, unregelmässig gestalteten, mit rundem Kernkörperchen versehenen Kern documentirt sich die Blase als einfache riesige Zelle. Die Communication derselben mit dem Eileiter ist höchst merkwürdig; sie mündet nämlich nicht mit einem Fortsatz in letzteren ein, sondern die Wandung des Oviductes öffnet sich in die Zelle, wobei die Enden des Eileiterepithels nach dem Lumen der Zelle hin reusenförmig sich zusammenneigen; deutlich wird dies werden durch Fig. 3 Taf. VII. Der erste Eindruck ist immer derart, als wäre der Eileiter an der betreffenden Stelle geplatzt und hätte irgend welches Drüsensecret austreten lassen. Dagegen aber spricht, wie schon angeführt, die Regelmässigkeit des

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

Vorkommens bei jeder Einmündung der Dotterstöcke, das Vorhandensein des Kernes, und der Umstand, dass diese Gebilde schon bei Thieren vorkommen, bei denen die Dotterstöcke noch gar nicht ausgebildet und noch nicht in Verbindung mit den Eileitern getreten sind. Es ist also auch keine Sammelblase für das Secret der Dotterstöcke, sondern ein Drüsengebilde sui generis, das sich bei keiner andern untersuchten Planarie fand.

An der Stelle, wo die Oviducte zusammentreten, um in die Vagina einzumünden, findet sich eine grössere Anzahl von Ausführungsgängen der weiter nach hinten gelegenen Dotterstöcke, und in Folge dessen auch diese Drüsen in grösserer Menge und besonderer Ausdehnung; ihre Vereinigung mit den Dotterstockmündungen ist also so regelmässig, dass sie in Folge ihres auffallenden Aussehens recht gut dazu dienen können, die jedesmaligen Ausführgänge jener Organe anzuzeigen. Die Form dieser Zellen ist nicht immer die einer runden Blase, sondern es gibt zahlreiche langgestreckte und selbst gebogene darunter. Ueber die Function des beschriebenen Gebildes kann ich so wenig Auskunft geben, wie über dessen Herkunft und Entstehung; ob es isolirt vom Oviduct angelegt wird und später die Verbindung mit ihm eingeht, oder ob es eine vergrösserte Epithelzelle derselben ist, kann ich aus Mangel an jungem Untersuchungsmaterial nicht entscheiden, obwohl mir das letztere wahrscheinlich zu sein scheint.

Ebenso herrscht, obwohl wir nun für einen Theil der Planarien wenigstens die morphologischen Verhältnisse der Dotterstöcke kennen, über deren Funktion und die Hergänge bei derselben immer noch das alte Dunkel; dass dieselben zur Umhüllung des eigentlichen Eies ganze Zellen liefern sollen, oder dass zu einem Eierstocksei mehrere Dotterstockszellen treten, um das zur Ablage reife Ei zu bilden, scheint mir höchst unwahrscheinlich. In den Dotterstöcken liegen regelmässig in der Nähe der Ausführgänge die kleinsten Zellen, und die grössten weiter zurück zwischen den Darmschenkeln etc.; ein Lumen in den verschiedenen Lappen des Organs ist nicht vorhanden, das Ganze ist nicht von einer festeren Membran umschlossen, innerhalb deren die Zellen sich loslösen und weitergeführt werden könnten. Ausserdem machen die zahlreichen Ausführgänge es doch sehr wahrscheinlich, dass von den Dotterstöcken oder Eifutterstöcken (*Minot*) ein mehr oder weniger flüssiges Secret geliefert wird, an dessen Erzeugung alle Zellen der ganzen Drüse Theil haben, und das in den Oviducten weitergeführt wird, um erst im Uterus

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

mit den Keimen zusammenzutreffen; würde das vorher geschehen, dann könnte man nicht einsehen, was die zahlreichen Abtheilungen der Dotterstöcke zu thun hätten, die unmittelbar beim Eintritt der Oviducte in die Vagina resp. Uterus in erstere einmünden.

Wie in allen übrigen Verhältnissen so schliesst sich auch hinsichtlich der Geschlechtswerkzeuge Rh. terrestris eng an Pl. lugubris an, während Geodesmus in einigen Punkten abweicht und sich auch hier wieder Bipalium nähert. Bei Rhynchodemus und Geodesmus liegt die äussere Geschlechtsöffnung ungefähr am Anfang des letzten Drittels der Körperlänge, im gewöhnlichen Zustand fest geschlossen und mit blossem Auge dann nicht zu sehen. Sie führt in einen verschieden weiten Raum, das Geschlechtsantrum, eine für männliche und weibliche Organe gemeinsame Vorhöhle, die senkrecht aufsteigt und durch weitere Ausstülpungen nach vorne den Penisbeutel, nach hinten Vagina und Uterus bildet. Ersterer ist ein nach vorn und schräg nach oben aufsteigender Sack mit muskulösen Wandungen von birnförmiger Gestalt, an dessen Grund der conische Penis festgewachsen ist, welcher mit seiner Spitze gegen das Antrum hinzielt. Am deutlichsten werden diese Verhältnisse durch Betrachtung der Fig. 18, 19 und 20 Taf. VII, welche schematische senkrechte Längsschnitte darstellen, gewonnen durch genaue Combination der durch die betreffende Gegend gelegten Querschnittsserien, so das sdie Grössen- und Lagerungsverhältnisse sowie die Conturen auf Naturwahrheit Anspruch machen können. Die Oviducte und Vasa deferentia sind perspectivisch eingezeichnet.

Von dem Antrum (a) aus zieht bei Rhynchodemus die Vagina anfänglich mit rundem Querschnitt, in ihrer hinteren Hälfte von oben nach unten zusammengedrückt horizontal nach hinten, um am hinteren Ende die von beiden Seiten herkommenden Oviducte aufzunehmen. Mit der Vagina steht an deren blindgeschlossenem Ende der dorsal von ihr liegende Uterus (u) durch einen sehr engen senkrecht aufsteigenden kurzen Kanal in Verbindung; der Uterus, eine mehr oder weniger weite, innen mit Längsfalten versehene langgestreckte Blase, von etwas grösserem Durchmesser als die Vagina, zieht parallel mit dieser wieder nach vorn, steigt etwas aufwärts und endigt fast in der Höhe der Geschlechtsöffnung mit gewöhnlich zur Seite gewendetem spitzen Zipfel. *De Man*[1])

[1]) *De Man*, De gewone europeesche Landplanarie. Tijdschrift Neederl. Dierk. Vereen. 1876. Deel II.

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

beschreibt und zeichnet auch den Uterus, gibt jedoch an, er liege ventral von der Vagina, eine Täuschung, die beim Quetschen der Thiere hervorgerufen werden kann, woher es auch kommt, dass bei *De Man* alle Theile zu breit gezeichnet sind. Die sämmtlichen Geschlechtswerkzeuge liegen wie bei allen Planarien in dem bindegewebigen Septum, durch das die beiden hinteren Darmschenkel von einander getrennt sind.

Das Geschlechtsantrum mit allen seinen weiteren Ausstülpungen ist ausgekleidet von einem Epithel, das als Fortsetzung des Körperepithels zu betrachten ist, aber je nach der Function der betreffenden Abtheilung der Organe besonders modificirt erscheint. Die gemeinsame Geschlechtshöhle, sowie der Penisbeutel tragen auf nicht sehr starker muskulöser Grundlage ein hohes Cylinderepithel (Fig. 13 Taf. VII), dessen einzelne Zellen nicht deutlich von einander abgegrenzt sind, durch die grossen länglichen, feinpunctirten Kerne aber, die immer in der Nähe des freien Zellenendes in dichterem und homogenem Protoplasma liegen, kenntlich genug werden. Das Epithel trägt, wie auch das der Vagina, äusserst dichtstehende, kurze und sehr feine Cilien; wie an der ganzen Sohle, so fehlen auch hier, wo das Epithel an der Geschlechtsöffnung sich plötzlich ändert, die Stäbchen völlig, aber auch die sonst überall vorkommenden Ausführungsgänge einzelliger Drüsen sind hier nicht zu bemerken.

Ganz die gleichen Verhältnisse bieten sich auch noch in der Vagina ungefähr bis gegen die Mitte derselben hin, wo die Structur plötzlich eine andere wird. Das Epithel, immer noch wimpernd, wird sehr niedrig, so dass die Zellen, wo man sie deutlich genug sehen kann, fast breiter als hoch sind, und dabei durchsetzt von so massenhaften feinen Drüsenausführungsgängen, dass man an den meisten Stellen vom wirklichen Epithel gar nichts mehr, oder nur hie und da einen Kern bemerken kann (Fig. 11 k Taf. VII), Diese ungeheuer dicht gedrängten Ausführungsgänge (dr. g) gehören zu einzelligen Drüsen, die von der Geschlechtsöffnung an bis über das hintere Ende der Vagina hinaus letztere umlagern, sich zwischen die Darmschenkel und die Lappen der Dotterstöcke eindrängen, ja einzeln oder in kleinen Gruppen selbst dorsal vom Darm und an beiden Seiten des Körpers gefunden werden; bei dieser Ausbreitung ist es klar, dass viele von den Ausführgängen sehr lang sein müssen, und dass man in der Nähe der Vagina auf Schnitten kaum etwas anderes sehen kann, als dicht gedrängte Ausführungsgänge theils in der Längsansicht, theils im Querschnitt. Der Inhalt der ein-

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

zelnen oft langgestreckten, schlankförmigen, mitunter auch rundlichen Drüsen (Fig. 7 Taf. VII) ist in Lackpräparaten homogen, hie und da etwas feinkörnig und von gelblich brauner Farbe, die er jedenfalls wie die Stäbchen der äusseren Haut erst den Conservirungsmitteln verdankt, und zwar ist die Färbung der gefüllten Ausführungsgänge dunkler als die des Drüsenkörpers. Da der Inhalt durch die Behandlung mit Alkohol etc. zugleich fest wird, so machen die Durchtrittsstellen der Ausführgänge durch das Epithel der Vagina genau den Eindruck, als stecke dasselbe voll von kleinen stäbchenförmigen Körperchen, Fig. 11 Taf. VII, nur die Möglichkeit, den Zusammenhang derselben mit den feinen Drüsengängen nachzuweisen, klärt den wahren Sachverhalt auf. Einige dieser Drüsen, in denen man gewöhnlich keinen Kern bemerkt, sind mit den Anfangstheilen ihrer Gänge in Fig. 7 Taf. VII dargestellt. Bei Geodesmus enthalten im Gegensatze hiezu die entsprechenden Drüsen in der Regel einen runden, hellen Kern, auch sind die Drüsen selbst hier von mehr rundlicher Gestalt, und liegen näher um die Vagina herum, wodurch ihre Ausführgänge im Allgemeinen kürzer werden.

Bei Planaria lugubris, von deren Geschlechtswerkzeugen ich zur Vergleichung ebenfalls einen schematischen Längsschnitt nach eigenen Untersuchungen gebe (Fig. 18 Taf. VII), finden sich die eben besprochenen Drüsen gleichfalls in ähnlicher Anordnung. Bei diesem Thier ist die Vagina sehr kurz, steigt vom Antrum aus senkrecht in die Höhe, um sich dann zu einem engen Kanal mit stark muskulöser Wandung zu verengern, der dorsal von allen andern Geschlechtswerkzeugen fast dicht unter der Haut über den Penis hin nach vorn verläuft, um vor der Wurzel des Penis sich zu einer grossen von oben nach unten plattgedrückten Tasche auszuweiten, die mit hohem drüsigem Epithel ausgekleidet ist. Abgesehen nun von zahlreichen kleinen einzelligen Drüsen, welche den engen Kanal in seiner ganzen Länge dicht besetzen und dessen Ringmuskellage mit ihren feinen Ausführgängen durchbohren, existiren, wie bei Rynchodemus, zahlreiche grosse einzellige Drüsen, deren Körper rechts und links in der Umgebung des Penis liegen und sich von den Dotterstöcken durch ihren homogenen Inhalt und (nach den gewöhnlichen Reagentien) gelbe Farbe genügend auszeichnen. Von diesen Drüsen ziehen dann die Ausführungsgänge äusserst dicht gedrängt in mehreren Zügen nach hinten, um ihr Secret in die eigentliche senkrecht aufsteigende Vagina zu ergiessen, und zwar, wie bei Rhynchodemus und, wie wir sehen werden, auch bei Geodesmus, an einer

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

bestimmten, nicht ausgedehnten Stelle, nämlich da, wo die Vagina in den engen Kanal übergeht. (Fig. 18 v, Taf. VII). Aehnliche Drüsen sind ausserdem noch angegeben von mehreren Seeplanarien, wie Mesodiscus, Leptoplana tremellaris, Eurylepta etc., die wohl annähernd die gleiche Structur haben. Ausserdem vermuthe ich, dass die für eine Anzahl anderer Planarien angegebenen accessorischen Drüsen des Penis ebenfalls hierher gehören und stimme in dieser Hinsicht ganz mit *Schneider* überein[1]); ich war wenigstens niemals im Stande, Drüsen in das Lumen des Penis einmündend zu finden, und die Lage in der Umgebung des Penis allein kann noch nicht als Beweis gelten, dass die Drüsen zu ihm gehören. *Minot* beschreibt von Opisthoporus eine Menge von Drüsenzellen in der Nähe des Penis, ohne eine Vermuthung darüber auszusprechen, zu welchem Organ sie in Beziehung stehen mögen; vielleicht gehören sie auch hierher; die mir zur Verfügung stehenden Exemplare waren nicht geeignet dies zu entscheiden. — *Moseley* bespricht ähnliche Drüsen von Bipalium.

Bei Rhynchodemus münden, wie oben angegeben, diese Drüsen in das Lumen der Vagina ein, von deren Mitte bis zum hintersten Ende, und selbst in den engen Verbindungskanal mit dem Uterus münden so zahlreiche, dass von dem eigentlichen Epithel desselben nichts zu erkennen ist. Die Aehnlichkeit des Drüsensecrets mit den Stäbchen der Haut ist wenigstens dem optischen Verhalten nach so gross, dass man unbedingt deren Identität behaupten könnte, wenn es ohne Untersuchung der chemischen Zusammensetzung erlaubt wäre. Da ich das Verhalten gegen chemische Reagention nicht weiter geprüft habe, so enthalte ich mich auch jeder Meinungsäusserung in dieser Hinsicht und begnüge mich, darauf aufmerksam gemacht zu haben. Jedenfalls kann das Secret in der Vagina nur verhärteter Schleim sein, der mit der Eiablage oder Schalenbildung zu thun haben mag.

Der Uterus von Rhynchodemus hat eine aus feinen Ringmuskelfasern gebildete Wandung, die im Innern mit Wimperepithel ausgekleidet ist; ob das Epithel direct der Muskulatur aufsitzt, oder ob noch eine Lage feinfaserigen Bindegewebes dazwischen geschoben ist, ist schwer zu entscheiden. *Moseley* gibt für Bipalium letzteres an. Das Lumen des Uterus ist nämlich durch mehrere hohe Längsfalten eingeengt, die entweder dadurch hervorgerufen sind, dass an ihnen die Epithelzellen sehr lang sind, oder dadurch, dass sie auf einer Bindegewebsfalte auf-

[1]) *A. Schneider*, Untersuchungen über Plathelminthen. 1873. pag. 26.

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

sitzen; denn die Muskulatur macht keine Falten. Obwohl nun die Zellkerne sehr deutlich zu erkennen sind, so kann man doch keine Zellgrenzen sehen, weder Grenzen der Zellen unter sich noch auch gegen die Unterlage. (Fig. 12 Taf. VII.) In dem die Falten bildenden Gewebe finde ich keine Kerne, wie *Moseley* von Bipalium angibt, sondern nur sehr feine wirr durcheinander laufende Fasern, wodurch eben gerade der Anschein erweckt werden könnte, als gehöre dieser Theil noch zu den Zellen, was indessen nicht wahrscheinlich ist. Das Uterusepithel trägt sehr lange und starke Cilien; die Zellkerne sind rund und körnig. Ausserhalb der Muskulatur wird der Uterus umgeben von faserigem Bindegwebe, in dem sehr zahlreiche Kerne liegen; ob dieselben zu kleinen einzelligen Drüsen gehören, die den bei Pl. lugubris zu findenden entsprechen würden, kann ich nicht entscheiden.

Betrachten wir nun den Längsschnitt durch die Geschlechtswerkzeuge von Geodesmus, Fig. 20 Taf. VII, so fällt uns zunächst der Mangel der dorsal liegenden Tasche, des Uterus auf. Die Vagina, von dem Geschlechtsantrum horizontal nach hinten ziehend, verengt sich allmählich, senkt sich an ihrem hinteren Ende etwas centralwärts herab, und nimmt an ihrer äussersten Spitze die Oviducte auf. Im Anfang ist die Vagina von demselben Cylinderepithel ausgekleidet wie das Geschlechtsantrum, Zellen, die denen von Rhynchodemus völlig entsprechen; von der Stelle an, wo sie sich verengt und abbiegt, treten die beschriebenen Drüsenausführungsgänge so massenhaft durch die Wandung ein, dass man vom Epithel nichts mehr sieht, und erst im hintersten Theil ist das Epithel wieder frei von denselben. Bei keinem unserer beiden Landplanarien vereinigen sich die Oviducte vor ihrem Eintritt in die Vagina zu einem einzigen Kanal, sondern beide treten gesondert in dieselbe ein, was gegenüber *Moseley*'s Angabe, Rh. Thwaitesii betreffend, zu bemerken ist; dieser Unterschied ist jedoch keineswegs von Belang.

Vergleicht man nun die drei Längsschnitte von Pl. lugubris, Rh. terrestris und Geodesmus bilineatus hinsichtlich der weiblichen Geschlechtswerkzeuge, so gelingt es doch ohne grosse Schwierigkeit, dieselben auf einander zurückzuführen. Bei Pl. lugubris ist die Vagina sehr kurz und senkrecht aufsteigend, bei Rhynchodemus und Geodesmus länger und horizontal gelagert, ein Unterschied, der nichts zu bedeuten hat; sobald die Einmündungsstelle der Oviducte etwas nach hinten gerückt ist, zieht sich von der Vagina aus ein Blindsack in derselben Richtung, und die Uebereinstimmung wäre hergestellt. Leicht

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

zu vergleichen ist dann der Uterus von Rhynchodemus und Pl. lugubris; bei letzterer ist der Verbindungsgang nur sehr lang, da bei der flachen Gestalt des Thieres der Uterus über dem Penis keinen Platz hat, und darum über ihn hinausgerückt ist. In beiden Fällen ist aber der Uterus von der Vagina und der Penisscheide getrennt durch die Scheidewand x, die bei Geodesmus sehr kurz ist. Aber auch hier liegt hinter derselben eine Ausbuchtung der Vagina, die ein ziemlich hohes Epithel trägt. Denkt man sich diese Scheidewand etwas vergrössert und schräg nach hinten strebend, so theilt sie von der Vagina einen kurzen Blindsack ab, der als Uterus betrachtet werden müsste. Ob dieser Vorgang beim Eintritt der Geschlechtsthätigkeit nicht wirklich sich vollzieht, oder ob die kleine Ausbuchtung (u) sich nicht vergrössert, was dasselbe ist, weiss ich nicht, jedenfalls aber scheint es mir, als ob die Differenzen nicht sehr durchgreifend seien. Ja man kann weiter gehen. Sobald die Scheidewand X von Fig. 18 Taf. VII noch vergrössert wird, so dass sie bis zur äusseren Geschlechtsöffnung vordringt, wird diese in zwei Theile getrennt, und es gibt dann eine männliche und eine weibliche Geschlechtsöffnung, wie bei den Digonoporen, deren Geschlechtswerkzeuge sich ebenfalls ganz gut mit denen der Monogonoporen vergleichen lassen, da die meisten Differenzen nur auf partiellem oder einseitigem Wachsthum und Lagerungsverschiedenheiten beruhen.

Der Penis der einheimischen Landplanarien entspricht vollkommen dem unserer Süsswasserplanarien, speciell dem von Pl. lugubris. Es ist ein stark muskulöser, conischer Zapfen mit innerer Höhlung, der am Grunde des ebenfalls muskulösen Penisbeutels festgewachsen ist, und mit seiner freien Spitze gegen die Geschlechtsöffnung hinzieht. Aussen ist er von einem Plattenepithel überkleidet, der direkten Fortsetzung des Penisscheidenepithels. Darunter liegt eine mässig starke Ringmuskelschicht, der eine Längsmuskellage von ungefähr der gleichen Dicke folgt. Unter dieser liegt faseriges Bindegewebe mit Kernen, in welchem einzelne Nerven verlaufen, und unter diesem eine mächtige Lage von Ringmuskelfasern, die jedoch nicht ganz parallel laufen, sondern sich unter spitzem Winkel kreuzen.

Im Innern ist der Penis wieder ausgekleidet von einem niedrigen Epithel, das gegen die Basis des Penis hin drüsig wird, und in ziemlich regelmässigen Längsfalten angeordnet ist; durch diese Drüsen oder deren Zerfall entstehen die „Körnerhaufen" im Innern des Penis, die schon öfter beschrieben wurden, und als deren Quelle mehrfach ausserhalb

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

des Penis liegende verästelte Drüsen angegeben wurden, die ich für die beiden Landplanarien, für Pl. lugubris und Dendrocoelum lacteum entschieden in Abrede stellen muss. Es mündet in die Penisbasis nichts ein, als von beiden Seiten her die Vasa deferentia, die vorher zu etwas erweiterten, mehr oder minder gewundenen Samenblasen angeschwollen sind. Am schönsten sind diese Penisdrüsen bei Opisthoporus, von dem sie *Minot* beschreibt und abbildet; hier haben sich die Längsfalten mit ihren freien Rändern der Länge nach zusammengelegt und bilden so lange, nach der Penisspitze zu offene Drüsenschläuche, zwischen denen hindurch der Ductus ejaculatorius zieht. Diese Verschmelzung ist bei Rh. terrestris nicht zu Stande gekommen, wo die Drüsen noch am besten ausgebildet sind; man findet sie übrigens nicht bei allen scheinbar ganz geschlechtsreifen Thieren in gleicher Weise ausgebildet, woraus wiederum hervorzugehen scheint, dass solche mit der Geschlechtsfunction in Zusammenhang stehende Organe sich sehr rasch entwickeln können.

In Folge seiner starken Ringmuskulatur kann der Penis bei starker Verringerung seines Querdurchmessers ausserordentlich weit hervorgestreckt werden. Fig. 8 Taf. VII stellt eine in Sublimatlösung getödtete Pl. lugubris vor, die im Momente des Sterbens den Penis herausstreckte; selbst wenn er hier in Folge der Einwirkung des Reagens durch übertriebene Contraction der Ringmuskulatur zu weit ausgestreckt wurde, so dass er weit über die Mundöffnung hinausragt, so lässt sich doch daraus auf die normale Ausstreckbarkeit schliessen. Ferner ist die Richtung interessant, die der Penis nahm und die mir die normale zu sein scheint, wenigstens für Pl. lugubris und alle mit ähnlich gelagerten weiblichen Geschlechtswerkzeugen ausgestattete Arten. Während der Penis in der Ruhelage nach hinten gerichtet ist hat er sich hier beim Ausstrecken, das mit grosser Schnelligkeit vor sich ging, nach vorn geschlagen, so dass er bei einer Begattung, wenn die Thiere Bauch an Bauch und Kopfende gegen Kopfende liegen, in den langen Uterusgang des zu befruchtenden Thieres gelangen kann.

Nervensystem. Schon lange ist das Gehirn der Seeplanarien bekannt, das in einer festen Bindegewebskapsel eingeschlossen sehr leicht bemerkbar ist, das deutlich, und unzweifelhafte Ganglienzellen enthält, und von dem verschiedene Nerven nach vorn und hinten, sowie nach den Seiten austreten sollen; haben einige Forscher, durch verfehlte Injectionsversuche irregeleitet, dasselbe auch eine Zeit lang für ein Herz

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

gehalten, so ist dieser Irrthum doch bald aufgeklärt worden und *Keferstein*, *Moseley* u. A. geben ganz gute Abbildungen von Querschnitten durch das Gehirn der Seeplanarien. Auch von den Süsswasserplanarien ist ein Gehirn mehrfach beschrieben worden, wie man es beim Quetschen der Thiere unter dem Compressorium mehr oder weniger deutlich sehen kann, als rundlicher, zweilappiger Körper, von dem ebenfalls einige kurze Nerven ausstrahlen sollen, hauptsächlich aber zwei starke nach hinten verlaufende Nervenstämme. Letztere sind jedoch, wie mir aus den Darstellungen hervorzugehen scheint, mehr vermuthet als gesehen worden, denn die einzigen Forscher, die sich an Querschnitten davon überzeugen wollten, *Keferstein*, *Moseley* und *Minot* konnten keine Längsnervenstämme finden. Dagegen sahen letztere die von *Sommer* und *Landois*[1]) bei Bothriocephalus beschriebenen „Balkenstränge", die seit der Zeit in mehreren Abhandlungen als unverwerthbarer Ballast mitgeschleppt werden. Obwohl *Schneider*[2]) dieselben bei den Cestoden als Längsnerven anspricht und ihre Vereinigung im Kopftheil durch eine Querbrücke nachweist, hat bisher Niemand darauf Rücksicht genommen. *Moseley* hat diese Balkenstränge bei den Landplanarien untersucht und sie für ein primitives Gefässsystem erklärt, in dem vielleicht nervöse Substanz vorkomme; wie dies zu verstehen sei, ist mir unklar. *Minot* findet von Längsnerven gar nichts, und meint, „man darf annehmen, 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 (*Minot*) auf unseren Querschnitten die geringste Spur von zwei nervösen Längssträngen gesehen haben."

Warum diese Autoren nach dem Vorgang von *Schneider* nicht auf den Gedanken kamen, in den „Balkensträngen" wirkliche Längsnerven vor sich zu haben und deren Verbindung mit dem Gehirn aufzusuchen und nachzuweisen, sondern lieber dieselben als ein „allgemein bei Plathelminthen vorkommendes aber unerklärtes Organ" betrachteten, verstehe ich nur dann, wenn ich annehme, dass sie an der gewöhnlich zu beobachtenden Structur dieser Gebilde, die freilich der Nervensubstanz

---

[1]) *Sommer* und *Landois*, Beiträge zur Anatomie der Plattwürmer. I. Heft, Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus. 1872.

[2]) l. c.

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

höherer Thiere nicht besonders ähnelt, Anstoss genommen haben. So lange diese Structur nicht bekannt war, nahm man die Stränge ruhig als Längsnerven, und da sie genau beschrieben wurde, nahm man lieber an, dass es Thiere von der hohen Organisation der Planarien gebe ohne Nerven, als dass man sagte, die Nerven der Planarien haben eine etwas abweichende Structur. Im Uebrigen aber ist die Structur, wie sie bisher geschildert wurde, mehr oder weniger Kunstproduct, wie ich bald zeigen werde, und die Balkenstränge sind wirkliche Längsnerven, die mit dem Gehirn in Verbindung stehen.

Das Gehirn unserer Landplanarien liegt im vordersten Theile des Körpers, bei Rhynchodemus ungefähr $^1/_{10}$—$^1/_5$ mm hinter der vordersten Spitze, bei Geodesmus relativ weiter zurück. Es ist, wie Fig. 14 g Taf. VII zeigt, eine rundliche Masse, dorsal, noch mehr aber ventral durch Körperparenchym eingeschnürt, so dass es aus zwei symmetrischen Hälften besteht; über das Gehirn hin zieht ein Darmschenkel bis fast an die äusserste Körperspitze (d). Die Masse des Gehirns besteht aus sehr feinkörniger Punctsubstanz, die sich in Picrocarmin fast nicht färbt, und aus kleinen Zellen, die theils die Punctsubstanz umlagern, theils von der Peripherie aus in kleinen Nestern in das Innere eindringen; besonders zahlreich sind die Zellen auch an der Stelle, wo die beiden Hälften zusammenstossen. Diese kleinen Zellen, von denen man gewöhnlich nur die Kerne sehen kann, sind als Nervenzellen aufzufassen, wenn sie auch nicht das Aussehen „typischer" Ganglienzellen besitzen. In dem unbezweifelten Gehirnganglion der Seeplanarien gibt es neben den weniger grossen Ganglienzellen eine grosse Menge kleiner, die sich in nichts von denen der Landplanarien unterscheiden, und in dem ausgeprägten Gehirn der Nemertinen sind ganze Theile nur aus kleinen Zellen gebildet oder umlagert. Das Gehirn der Landplanarien ist freilich nicht von einer festen Kapsel umgeben und dadurch von dem Körpergewebe scharf geschieden; man kann im Gegentheil kaum mit Bestimmtheit behaupten, welche von den die Punctsubstanz umlagernden Zellen zum Gehirn und welche zum umgebenden Bindegewebe gehören; die zelligen Elemente dieser Thiere sind eben in ihrem Aussehen nicht sehr von einander verschieden; das kann jedoch nicht hindern, dass sie nicht ganz verschiedene Functionen haben.

Ganz gleiche Verhältnisse finden wir bei unsern Süsswasserplanarien, nur mit dem Unterschied, dass hier entsprechend dem platten Körper das Gehirn ebenfalls sehr platt gedrückt, dadurch verhältnissmässig breit ist; es hat dann mehr die Gestalt eines breiten, in der Mittellinie gleich-

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

falls etwas eingeschnürten Bandes, von dessen vorderm, hinterm und seitlichem Rande die Nerven austreten.

Macht man durch eine Landplanarie eine Querschnittsserie in der Gegend des Gehirns, so sieht man von da an, wo die Verbindungslinie der beiden Ganglienhälften am längsten, also das Gehirn am massigsten ist, dass die Einschnürung nach hinten zu immer tiefer wird, bis die beiden Gehirnhälften gänzlich von einander getrennt sind; dies sind dann die Anfänge der beiden Längsnerven, der bisher sogen. Balkenstränge, die dann parallel bis ans hintere Körperende verlaufen, wo sie allmählig dünner werden und, ohne sich miteinander zu verbinden, aufhören.

Sehr vielfach haben die Längsnerven auf dem Querschnitt die Structur, die ihnen ihren Namen eingetragen hat und die von *Sommer* und *Landois* von *Bothriocephalus*, von *Moseley* für einige Landplanarien genau beschrieben wurde. Bei sorgfältig behandelten Thieren aber, mögen sie in Chromsäure, Osmiumsäure oder Alkohol getödtet sein, sehen sie in der Regel anders aus; sie bestehen dann auf dem Querschnitt aus einer ähnlichen feinen Punktsubstanz, wie das Gehirn, in der man ein ausserordentlich feines Netz von Fäserchen bemerken kann, ganz genau gleichend dem Querschnitt eines Seitennerven irgend welches Nemertinen. Ausserdem liegen an der Peripherie ,und vereinzelt öfter auch ziemlich zahlreich in kleinen Gruppen im Querschnitt selbst Zellkerne, von denen ich gerade nicht mit Entschiedenheit behaupten will, dass sie alle nervöser Natur seien, obwohl gewiss zahlreiche solche darunter sind. Wie das Gehirn selbst sind auch diese Längsnerven nicht sehr scharf vom Körperparenchym abgegrenzt und so kommt es, dass einzelne Bindegewebsfasern, zu denen vielleicht die meisten der eben genannten Zellkerne gehören, oft tief in ihre Substanz eindringen, und sie sogar in verschiedener Richtung durchsetzen; wie wenig dieser Umstand gegen die nervöse Natur der genannten Stränge spricht, geht daraus hervor, dass bei einer ganzen Gruppe von Nemertinen die Längsnerven von ihrem Ganglienzellenbelag durch eine starke Bindegewebsmembran getrennt sind. Wenn das beschriebene feinkörnige Aussehen der Längsnerven auf ihrem Querschnitt das normalere ist, so müsste die spongiöse Structur durch Schrumpfungs- oder Quellungsvorgänge hergestellt sein, was mir sehr wahrscheinlich erscheint; die einzelnen Bälkchen und Blättchen sind dann die Contouren der einzelnen Nervenfasern, oder Bündel von Nervenfibrillen, also bindegewebiger Natur (Neurilemm), während die Nervensubstanz in Folge heftiger Einwirkung

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

der Reagentien so geschrumpft ist, dass sie sich fest an jene Balken angelegt hat. Was dies sehr wahrscheinlich macht, ist der Umstand, dass nur in Lackpräparaten die Zwischenräume des Balkennetzes so hell und leer erscheinen; bringt man einen solchen Schnitt aber wieder durch Terpentin und Alkohol in Wasser zurück, so sind dieselben Zwischenräume wieder mit feinkörniger Substanz angefüllt, wie auch bei gut conservirten Lackpräparaten. Den von *Sommer* und *Landois* abgebildeten „Balkensträngen" am allerähnlichsten sind die Längsnerven der Seeplanarien z. B. Leptoplana oder Opistoporus auf dem Querschnitt; auf dem Längsschnitt machen aber, wie auch für die Landplanarien angegeben wird, die Zwischenräume den Eindruck dicker, heller Fasern oder Kanäle; dieser Umstand hat *Moseley* zu einer Theorie des „primitive vascular system" geführt. Ein Querschnitt durch das Gehirn eines solchen Thieres zeigt uns aber neben unveränderter nervöser Punctsubstanz einige sehr regelmässig verlaufende und sich kreuzende Züge von dicken hellen Fasern, theils in der Längsansicht, theils im Querschnitt, die, wie es mir schien, mit den grossen Ganglienzellen in Verbindung stehen. Diese Fasern, die in Glycerin oder Wasser untersucht ebenfalls nicht hell, sondern körnig getrübt sind, treten durch die Gehirnkapsel hinaus und bilden im Verein mit Punctsubstanz und unter eigener Theilung die Gehirnnerven und Längsnervenstämme dieser Thiere. Hier haben wir also schon innerhalb des Gehirns die Anstoss erregende Structur, und Niemand wird sagen wollen, das seien Wassergefässe, die das Gehirn durchsetzen, sich in ihm in verschiedenster Richtung kreuzen und vereinigen, oder gar mit Ganglienzellen in Verbindung treten. Es sind dieselben Fasern, die *Moseley* auf seiner Taf. XV. abbildet. Wenn sie nun im Gehirn Nervenfasern sind, warum sollen sie es ausserhalb derselben nicht mehr sein.

Noch ein Anderes spricht für die nervöse Natur der besprochenen Gebilde. *Moseley* beschreibt sehr genau das Eintreten und die Vertheilung von Zweigen der „Balkenstränge" in den Schlund und den Penis der Landplanarien, das Abtreten von Zweigen an die Haut etc. Wären die „Balkenstränge" sog. Wassergefässe, so müsste man sie mit den gleichnamigen Organen der Nemertinen und der Rhabdocoelen, und in Folge davon mit den Excretionsorganen vieler Thiere vergleichen können und zwar von morphologischem als physiologischem Gesichtspunkte aus; da würde man nun vergeblich nach einem homologen Falle suchen, dass ein Thier seine Excretionsorgane bis in Rüssel- und Peniswandung aus-

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

dehnte; bei Nerven ist das selbstverständlich. Ich glaube, nach diesen Auseinandersetzungen werden die „Balkenstränge" als solche verschwinden können und den Längsnerven Platz machen, die dann in gleicher Weise bei den Cestoden (auch nach eignen Untersuchungen) den Trematoden, den Planarien und Nemertinen sich finden, von wo aus die Vergleichung mit höheren Thieren auf keine zu grossen Schwierigkeiten stösst.

Die beiden Längsnervenstämme der Landplanarien, sowie aller andern von mir untersuchten Planarien, geben nun in ihrem ganzen Verlaufe zahlreiche stärkere und schwächere Nervenzweige an die Haut sowohl, als auch wie vorhin gesagt, an die Organe des Körpers ab; in letzteren, z. B. Schlund und Penis verlaufen dann die Nerven in einer Lage Bindegewebe, die zwischen die Muskelschichte eingeschaltet ist.

Ferner stehen bei Rhynchodemus ganz zweifellos, weniger bestimmt bei Geodesmus, obwohl sehr wahrscheinlich, die beiden Längsnerven vom Gehirn an bis zum hinteren Ende durch zahlreiche Commissuren mit einander in Verbindung, die in kurzen jedoch nicht sehr regelmässigen Zwischenräumen aufeinander folgen.

Die Commissuren sind zwischen beiden Nervenstämmen ausgespannte, senkrecht gestellte Bänder, deren Durchmesser von vorn nach hinten sehr gering ist, wesshalb sie auf Längsschnitten nur schwer zu sehen sind; auf Querschnittserien dagegen trifft man alle 6—10 Schnitte auf eine. Manchmal sind sie, wie in Fig. 15 Taf. VII, gespalten, so dass dann scheinbar zwei übereinanderliegende Commissuren entstehen, doch ist das selten und unwesentlich, und ich wählte den betreffenden Schnitt nur desshalb zur Darstellung, weil im Uebrigen das Nervensystem hier sehr deutlich ist und zugleich zwei seitwärts abgehende Nerven zeigt.

Bei Geodesmus kann man im Zweifel sein, ob Commissuren zwischen den Nervenstämmen existiren oder nicht; hie und da schien es mir so, doch sind dann die Commissuren so zart und vom umgebenden Gewebe so wenig abgesetzt, dass eine definitive Entscheidung schwierig ist. *Moseley*, der die Commissuren von *Rh. Thwaitesii* (obwohl nicht als Nerven) beschreibt, vermisst dieselben bei Bipalium, und auch ich konnte bei diesem Thier keine finden. Dagegen sind sie bei Pl. lugubris im vorderen Körpertheil sehr deutlich. Von der Trennung der beiden Gehirnhälften an nach hinten konnte ich mit Sicherheit 6 bis 8 Commissuren je nach den Exemplaren, jedesmal eine auf einem Schnitte finden; späterhin, wo das Thier breiter wird, wo Ovarien,

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

Dotterstöcke etc. störend dazwischen treten, verlaufen die Commissuren gebogen, so dass man die durch sie hergestellte Verbindung der Längsnerven immer erst durch Combination von 3 bis 4 unmittelbar aufeinanderfolgenden ca. 1/50 mm. dicken Schnitten nachweisen kann. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von Dendrocoelum lacteum, wo übrigens auch die ersten Commissuren deutlich sind.

Auch für einige Seeplanarien, Leptoplana tremellaris, und Opisthoporus kann ich das Vorhandensein ziemlich starker Nervencommissuren constatiren, die jedoch nur in äusserst günstigen Fällen auf einem einzigen Schnitt erhalten werden. Bei diesen Seeplanarien ist für die sehr starke Muskulatur auch das Nervensystem kräftiger entwickelt, und besonders breitet sich an der Bauchfläche von den beiden Hauptstämmen aus ein reiches Netz von Nerven aus, die man, da sie immer schräg nach hinten ziehen, meistens auf dem Quer- oder Schrägschnitt trifft, so dass es bei oberflächlicher Betrachtung scheinen könnte, als hätten diese Thiere zahlreiche Längsnerven. Man kann jedoch immer an ununterbrochenen Schnittserien die Abgangsstellen der Nerven sehen und diese dann verfolgen. Viele Nerven steigen auch gegen den Rücken auf, um die dorsale Muskulatur zu versorgen. Neuerdings hat *Graff* bei der interessanten Planaria Limuli, *Graff*, das Strickleiternervensystem constatirt,[1]) wobei noch die merkwürdige Complication eintritt, dass die beiden Längsnerven sich über dem Saugnapf vereinigen, ein Fall der sein Analogon unter den Nemertinen in Malacobdella[2]) findet; wie dort, so scheint auch hier die Entwicklung eines Saugnapfes die Vereinigung zur Folge zu haben, da dadurch jene Gegend eine stärkere Versorgung mit Nerven bedarf.

Moseley macht über *Rh. Thwaitesii* die Angabe, dass dort die „Balkenstränge“ im vorderen Körpertheil jeder für sich stumpf endigten; dies ist entschieden unrichtig und *Moseley* kann nur dadurch zu dieser Anschauung gebracht worden sein, dass er durch jene Körpergegend nur verticale Längsschnitte, und zwar keine Serie, herstellte; ein einzelner zumal etwas lateral geführter Längsschnitt kann allenfalls ein solches Bild geben.

Mit dem Nervensystem stehen bei den Landplanarien die Augen

---

[1]) *L. Graff*, kurze Mittheilungen über fortgesetzte Turbellarienstudien. II. Sep. Abdr. aus Zool. Anzeiger 1879.

[2]) *v. Kennel*, Beiträge zur Kenntniss der Nemertinen. Diese Arbeiten Bd. IV.

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

in Verbindung die bei Rhynchodemus zwei kleine Pigmentbecher sind, ausgefüllt mit kleinen Zellen, deren Kerne sich ziemlich deutlich färben. Das Pigment, hier schwarz, ist unregelmässig um diesen Inhalt angehäuft. Bei Geodesmus sind die Augen grösser, der dunkelbraune Pigmentbecher besteht, wie *Mecznikoff* richtig angibt, aus länglich sechseckigen Zellen, welche ebenfalls einen zelligen Inhalt [1]) einschliessen. Die Art und Weise der Innervirung ist mir in beiden Fällen nicht ganz klar geworden.

Interressanter ist eine andere, wohl auch als Sinnesorgan zu beanspruchende Bildung, die sich bei einer kleinen amerikanischen Süsswasserplanerie und in etwas modificirter Weise auch bei Pl. lugubris findet. Dort bemerkt man nämlich am Kopfende jederseits von den Augen, über denen das Pigment und die Stäbchen fehlen, zwei helle Flecke, ebenfalls von Pigment und Stäbchen frei; die Epidermis zeigt dort eine Zusammensetzung aus kleinen Cylinderzellen mit feinen kurzen Cilien. An diese Stellen tritt von dem breiten Gehirn aus in etwas schräger Richtung ein sehr starker, dicht mit Zellen belegter Nerv, um gerade unter dem hellen Fleck etwas anzuschwellen, wobei der Zellenbelag ungleich dichter wird, so dass man füglich von einem Ganglion sprechen kann. Derselbe Nerv tritt auch bei Planaria lugubris jederseits aus dem Gehirn aus, und führt als breites mit Zellen besetztes Nervenband nach den Seiten hin, wo am Kopftheil gerade an der Grenze zwischen Rücken und Bauch, etwas mehr gegen letztere Fläche hin, ein kleiner vorspringender Wulst, ebenfalls pigment- und stäbchenlos, und mit Wimpern versehen, hervortritt. Beide Bildungen sind der Art ihrer Innervirung nach jedenfalls identisch und ich glaube die Vermuthung aussprechen zu dürfen, dass sie in naher Beziehung zu den Seitenorganen der Nemertinen stehen. In dieselbe Kategorie zähle ich die bei Seeplanarien durch *Keferstein* u. A. schon bekannten „Körnerhaufen" vor dem Gehirn. Es sind dies zwei ausserhalb der Gehirnkapsel liegende Haufen von kleinen Zellen, deren Kerne sich stark tingiren, und in die je ein kurzer, starker Nerv aus dem Gehirn eintritt; im Innern bergen diese Zellenhaufen, die man wohl als Ansammlung kleiner Ganglienzellen auffassen darf, eine gewöhnlich nicht gefärbte Punctsubstanz, wodurch die Aehnlichkeit mit dem den Seitenkanal der Nemertinen umlagernden Zellenhaufen noch grösser wird. Findet sich hier auch kein in dieselbe

---

[1]) Vergl. *Graff* l. c.

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

eindringender wimpernder Kanal, so haben wir doch bei den vorhin erwähnten beiden (und vielleicht noch anderen) Süsswasserplanarien modificirte Stellen der Haut, die als Wulst oder flache Einsenkung zur Aufnahme von Sinneseindrücken besonders geeignet erscheinen. Dieselben Organe befinden sich in weiterer Ausbildung unter den Rhabdocoelen bei Microstomum und anderen, dann bei Prorhynchus, nach welcher Seite hin vielleicht der Uebergang zu den Nemertinen gesucht werden muss.

Ueber die embryonale Entstehung des Nervensystems der Planarien wissen wir noch nichts; entsteht es aber, wie man voraussetzen kann, aus einer einheitlichen unpaaren Anlage, so kann man die Commissuren als die beim Auseinanderrücken der beiden Längsnerven bestehen gebliebenen Verbindungen betrachten, eine Annahme, die sie durch ihr ganzes Aussehen rechtfertigen; nach einer Seite hin sind sie dann in der Entwickelungsreihe verschwunden, die beiden Längsnerven haben sich isolirt, wie bei Rhabdocoelen und Bipalium; ob in einer anderen Entwicklungsrichtung die Commissuren erhalten blieben, sich zu wichtigen und wesentlichen Theilen des Nervensystems ausgebildet haben, und das Strickleiternervensystem höherer Würmer hierauf zurückzuführen sei, oder ob letzteres durch eine secundäre Verbindung der getrennten Längsnerven entstanden sei, ist eine Frage, die vielleicht noch nicht ganz spruchreif ist. Es gibt, nach den Untersuchungen von *Vejdovsky* an Tomopteris[1]), ächte Anneliden, deren Längsnervenstämme mit ihren Commissuren auffallende Uebereinstimmung mit denen der Landplanarien zeigen; nach genanntem Forscher sind die beiden jeder Ganglienanschwellung entbehrenden Längsnerven der Tomopteriden durch zahlreiche feine Commissuren verbunden, die ohne Rücksicht auf die Körpersegmente in jedem derselben in grösserer und unbestimmter Anzahl vorkommen. Den Schlundring anlangend, so kann dieses ebensogut eine durch die Verlegung des Mundes und Schlundes, resp. Rüssels in das vordere Körperende hervorgerufene Bildung sein wie die durch das Auftreten eines Saugnapfes bedingte Vereinigung der Längsnerven am Hinterende bei Planaria Limuli und hinzutretende Ganglienanschwellung bei Malacobdella. Unter den Turbellarien kommt ja bei Microstomum schon eine solche Vereinigung, die den Schlund umgreift, vor. In Betreff der von *Schneider*[2]) angegebenen Ver-

[1]) *Vejdovsky*. Z. f. w. Zool. 1878. Bd. 31.
[2]) l. c.

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

bindung der Längsnerven von Mesostomum, die hinter dem Schlund vorhanden sein soll, scheint mir einige Vorsicht geboten, wenigstens hinsichtlich einer Vergleichung mit dem „Vagus" von Microstomum. Existirt dieselbe wirklich, so muss erst ihre Entstehung bekannt sein, um sie jenem Gebilde homolog zu setzen; denn wenn auch z. B. bei einer Landplanarie mit Strickleiternervensystem der Mund nach vorn unmittelbar hinter das Gehirn gerückt würde, und die erste Commissur der Längsnerven hinter dem Schlund läge und besonders kräftig würde, so wäre dadurch noch immer kein Vagusring (*Semper*)[1]) gebildet, da die den Schlund umfassende Commissur, wie Microstomum zeigt, eine Bildung sui generis ist.

Führt man aber die Vergleichung der Planarien und Nemertinen, wie *Semper* es gethan hat, durch, wobei der Schlund der ersteren dem Rüssel der letzteren entspricht, der Nemertinenmund bei den Planarien erst durch das Durchbrechen des über das Gehirn nach vorn verlaufenden Darmblindsackes sich bilden müsste, eine Vergleichung, bei der man die Nemertinen auf den Rücken legen muss, um die gleichen Lagerungsverhältnisse herzustellen, dann haben auch die Nemertinen (ob alle, weiss ich noch nicht) ein Strickleiternervensystem. Die beiden Längsnervenstämme sind nämlich durch zahlreiche feine Commissuren mit einander verbunden, die aber über den Rücken wegziehen und in der Mittellinie derselben, genau über der Rüsselscheide durch einen längs verlaufenden dünnen Nervenstrang verbunden sind, ein für die Nemertinen, wie es scheint, eigenthümliches Verhalten. Durch diese Thatsache gewinnt die *Semper*'sche Vergleichung unstreitig eine neue Stütze, und die oben ausgesprochene Vermuthung, dass die Commissuren des Nervensystems der Anneliden auf die der Planarien zurückzuführen seien, wird wahrscheinlich.

Endlich noch die vielfach ventilirte Frage der Wassergefässe betreffend, so kann die Existenz feiner Kanäle, die am lebenden Thiere beobachtet werden können, sowie die in demselben stattfindende Wimperung nicht bestritten werden. Mit den früher sog. „Balkensträngen" haben dieselben nichts gemein, schon darum nicht, weil sie viel dünner sind und einen ganz anderen Verlauf haben als diese. Sehr deutlich kann man bei Dendrocoelum und Planaria diese Gefässe in der

---

[1]) *Semper*. Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere. Diese Arbeiten. Bd. III.

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

Kopfgegend sehen, wo sie einige Schlingen bilden, um dann jederseits nach hinten zu verlaufen. Die von *Max Schultze*[1]) beobachtete contractile Blase und ihre Ausmündung konnte ich nie finden. Ausser diesen Beobachtungen am lebenden Thier, nach denen auch unsere Landplanarien solche „Wassergefässe" besitzen, war jedoch nichts zu entdecken; so viele feine Querschnitte ich auch anfertigte und genau durchmusterte, niemals konnte ich auch nur die Spur eines Canals erblicken und ich erkläre mir das daraus, dass diese Wassergefässe keine eigene Wandung, und keine bestimmte epitheliale Auskleidung haben, wie dies bei den Nemertinen, vielleicht schon den Rhabdocoelen der Fall ist; es sind allem Anschein nach canalartige Lücken im Körpergewebe, von ziemlich feststehendem Verlaufe, die sich wohl auch an irgend einer Körperstelle nach Aussen öffnen mögen, und in denen eine helle Flüssigkeit durch schlagende Wimpern weiterbewegt wird. Diese Wimpern oder Geiseln werden dann wohl in gewissen Abständen von Zellen getragen, die an das Lumen des Kanals angrenzen, ohne dass zahlreiche derselben zu einem Epithel zusammentreten. Wenn sich die Sache so verhält, ist es leicht zu verstehen, dass durch die Contraction des Thieres beim Tödten die Lücken des Körperparenchyms verschwinden und dann auch die wenigen geiseltragenden Zellen nicht gefunden werden können. Dass aber ein derartiges Gefässsystem existirt, das in der Folge bei den höher organisirten Thieren zu grösserer Selbstständigkeit gelangt ist, kann an jeder lebenden Planarie demonstrirt werden.

Würzburg, im Juni 1879.

---

[1]) *Max Schultze.* Zoologische Skizzen. Zeitschrift f. wiss. Zool. IV.

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

Tafelerklärung.

Fig. 1. Querschnitt durch das Ovarium von Rhynchodemus terrestris, mit der ersten Einmündungsstelle der Dotterstöcke. *ov* Ovarium, *od* Oviduct, *d* Dotterstock, *dg* Ausführungsgang desselben. Vergr. ca. 150-fach.

Fig. 2. Querschnitt durch den Oviduct *(od)* mit einem Einmündungsgang des Dotterstocks *(d)* weiter nach hinten. *n* Längsnerv. Vergr. 400-fach.

Fig. 3. Dasselbe von Dendrocoelum lacteum, *od* Oviduct, *d* Dotterstöcke, *a* einzellige Drüse (?).

Fig. 4, 5, 6. Schematische Darstellung der Muskulatur von Leptoplana, Pl. lugubris und Rh. terrestris im Querschnitt. *a* Basalmembran, 1. äussere Längsmuskellage, 2. Ringmuskellage, 3. innere Längsmuskelschicht, 4. Sagittalfasern.

Fig. 7. Einzellige Drüsen, zu den weiblichen Geschlechtswerkzeugen gehörend. Vergr. 450-fach.

Fig. 8. Pl. lugubris mit ausgestrecktem Penis; schwach vergr.

Fig. 9. Rhynchodemus terrestris, nat. Gr.

Fig. 10. Querschnitt durch die Gegend der weiblichen Geschlechtswerkzeuge von Rh. terrestris. *dd* Darm, *u* Uterus, *v* Vagina, *od* Oviducte, *n* Längsnerven. Vergr. 60-fach.

Fig. 11. Stück eines Querschnittes durch die Vagina, stärkere Vergr. der vorigen Figur. *drg* Drüsenausführungsgänge, *dr* kleine Drüsen, *k* Kerne des Epithels. Vergr. ca. 400-fach.

Fig. 12. Querschnitt durch die Uteruswand. *r* Ringmuskulatur. Vergr. 400-fach.

Fig. 13. Querschnitt durch den Eingangstheil der Vagina. Vergr. 400-fach.

Fig. 14. Querschnitt durch das Gehirn von Rh. terrestris, *gg* Gehirn, *d* Darmblindsack. Vergr. ca. 30-fach.

Fig. 15. Querschnitt durch Rh. terrestris am Ende des ersten Drittels der Körperlänge. *dd* Darm, *n* Längsnervenstämme, *c* Commissur.

Fig. 16. Querschnitt durch den Darm einer jungen Pl. lugubris. Vergr. ca. 450-fach.

Fig. 17. Stäbchenkörperchen von Rh. terrestris, beide Formen. Vergr. ca. 450-fach.

Fig. 18, 19, 20. Schematische Längsschnitte durch die Geschlechtswerkzeuge von Pl. lugubris, Rh. terrestris und Geodesmus bilineatus. *g* äussere Geschlechtsöffnung, *a* Geschlechtsantrum, *v* Vagina, *u* Uterus, *p* Penis, *od* Oviducte, *vd* Vasa deferentia, *x* Scheidewand zwischen Uterus und Penisscheide, resp. Vagina.

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Kennel Julius

Artikel/Article: Die in Deutschlaud gefundenen Landplanarien Rhynchodemus terrestris 0. F. Müller und Geodesmus bilineatus Mecznikoff. 120-160