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

# Stichostemma Eilhardi nov. gen. nov. spec.

## Ein Beitrag zur Kenntnis der Nemertinen.

Von

Dr. phil. **T. H. Montgomery**, jun.

Mit Tafel VIII und IX.

### Einleitung.

Im Frühjahr 1893 entdeckte Geheimrath Prof. F. E. Schulze in einem Süßwasser-Becken des Berliner zoologischen Instituts eine Anzahl kleiner Nemertinen, welche er mir zur Bearbeitung anbot. Da gerade in der letzten Zeit mehrere neue Formen von Süßwasser-Nemertinen beschrieben, ihre feinere Anatomie aber nicht eingehender studirt worden ist, so entschied ich mich, diese Berliner Form genauer zu untersuchen. Leider gestattete es mir meine Zeit nicht, die Anatomie aller Organe in einem Aufsatz zu veröffentlichen; die vorliegende Arbeit stellt desshalb nur die Resultate meiner Untersuchungen über das Körperepithel, Muskulatur, Kopfdrüse und -Grube, Darm, Rüssel (inclusive Rhynchodaeum und Rüsselscheide), und die Geschlechtsorgane dar; daran reiht sich ferner eine kritische Übersicht aller bis jetzt beschriebenen Süßwassernemertinen. Mit der Beschreibung des Nervensystems und der Sinnesorgane, des Wasser- und Blutgefäßsystems, sowie des Köperparenchyms, hoffe ich in einer späteren Abhandlung meine Untersuchungen zum Abschluss bringen zu können. Übrigens habe ich schon in einer vorläufigen Mittheilung (73) einige Resultate über die Stiletregion des Rüssels kurz erwähnt.

An dieser Stelle möchte ich meinem hochgeehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Prof. Franz Eilhard Schulze, sowohl für die Überlassung der reichen Hilfsmittel des Berliner zoologischen Instituts, wie auch besonders für sein persönliches Interesse an meinen Untersuchungen, meinen aufrichtigen Dank aussprechen. Auch für die freundlichen

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



Rathschläge der Herren Prof. Karl Heider und Dr. v. Mährenthal, und für die Hilfe bei der Übersetzung dieser Arbeit seitens meines Freundes Herrn Dr. Emil Lassahn, fühle ich mich diesen Herren sehr verpflichtet.

---

Es ist über die Anatomie der Nemertinen eine reiche Litteratur vorhanden; ich werde aber an dieser Stelle nur eine kurze Übersicht derjenigen seit 1846 erschienenen Arbeiten geben, welche unsere Kenntnis über die Anatomie dieser Gruppe wesentlich gefördert haben, während die älteren Schriften, die ja nur noch historisches Interesse an sich haben, hier nicht erwähnt werden sollen.

1846 veröffentlichte de Quatrefages (76) seine Untersuchungen über die vergleichende Anatomie der Nemertinen. Manche seiner Angaben sind falsch: er hat z. B. den Rüssel als Darm aufgefasst, den Darm als Genitalapparat, und das Vorhandensein eines Afters geleugnet; dagegen hat er eine gute Schilderung der Blutgefäße gegeben, und auch die Seitenorgane als Sinnesorgane erkannt. de Quatrefages' Figuren sind sehr schön ausgeführt, und seine Arbeit wird desshalb immer eine gewisse Bedeutung behalten.

Im nächsten Jahre (1847) erschien das Werk von Frey und Leuckart (51), welches zwar nicht sehr eingehend, aber doch von groben Fehlern frei ist. Diese Autoren haben die Afteröffnung, Rüsselscheide und Hautdrüsen richtig beschrieben, wie auch den Darm und die dorsale Rüsselkommissur des Gehirns. Leider sind diesem Aufsatz nur drei kleine Figuren beigegeben.

Max Schultze's (1851, 79) knappe, aber genaue Darstellung seines lebendgebärenden Tetrastemma obscurum zeigt einen entschiedenen Fortschritt allen früheren Beschreibungen gegenüber. Er war z. B. der Entdecker des Wassergefäßsystems. In einer späteren Arbeit, die 1853 erschien, stellte Schultze (80) sein System der Nemertinen auf, und theilte sie nach Merkmalen des Rüssels und des Nervensystems in Enopla und Anopla ein.

Claparède's (1861, 43) Aufsatz über die Anatomie von Tetr. varicolor, welcher speciell den Bau des Rüssels betrifft, ist auch erwähnenswerth; seine spätere Beschreibung (1863, 44) von Prosorhochmus Claparèdii ist mehr von embryologischem Werthe.

1861 publicirte P. J. van Beneden (30) seine anatomischen Untersuchungen, die den Bau mehrerer Formen der Nemertinen betreffen. Er ist der erste Forscher, der die Geschlechtspori beobachtete, beschreibt jedoch irrthümlich ein langes, einheitliches Ovarium auf jeder Seite des Körpers; die Summe der Darmtaschen hat er als eine Leber

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


aufgefasst. In anatomischer Hinsicht hat diese Arbeit van Beneden's unsere Kenntnis wenig bereichert.

Keferstein's (1863, 62) eingehende Untersuchungen über viele Formen leiten eine neue Epoche in der anatomischen Kenntnis der Nemertinen ein. Seine Beschreibung des Rüssels ist sehr genau, und er fasst das Rhynchocölom als Körperhöhle auf; er ist ferner der Entdecker der Querkommissuren der Blutgefäße, und hat die Blutkörperchen gesehen. Auch beschreibt er die Seitenorgane — von ihm so genannt — ziemlich eingehend, und erkannte sie als Sinnesorgane; er hat ferner die Otolithen bei Oerstedia pallida gefunden. Dieser Forscher theilt die Nemertinen ein, in 1) Tremacephalidae, 2) Rhochmocephalidae, und 3) Gymnocephalidae: Gruppen, welche Hubrecht's späteren Hoplo-, Schizo-, und Palaeonemertinen entsprechen.

Die zwei Publikationen Vaillant's (82, 83) in den Jahren 1871 und 1872 stellen wenig mehr als Kompilationen früherer Autoren dar und sind mit keinen Figuren versehen.

1874 erschien M'Intosh's klassische Monographie (72) der Nemertinen, in der die meisten Gattungen dieser Gruppe behandelt worden sind. Der Hauptwerth dieser Untersuchungen besteht in der vergleichend-anatomischen Betrachtung der verschiedenen Formen, an welche sich noch genaue Beschreibungen reihen. Besonders eingehend behandelt sind die Geschlechtsorgane, Nervensystem und Rüssel. Es befindet sich ferner in diesem Werke eine vollkommene Bibliographie aller früher erschienenen Schriften über Nemertinen. Auch in einigen kleineren Abhandlungen beschrieb M'Intosh die Anatomie von Formen dieser Gruppe.

In einer Reihe von Aufsätzen (56—60, und einigen anderen) publicirte Hubrecht in den Jahren 1874—87 seine Untersuchungen über die vergleichende Anatomie der Nemertinen. Seine größten Verdienste betreffen das Central- und Peripheral-Nervensystem und die verschiedenen Schichten des Hautmuskelschlauches; insbesondere wies er auf die morphologische Wichtigkeit der gegenseitigen Lagerung der Seitennerven zu den Muskelschichten hin, und hat er auch zuerst die Metamerie des Körpers erkannt, die Längsnerven des Rüssels, sowie den unpaaren Rückennerv entdeckt, und die Histologie des Nervengewebes eingehend berücksichtigt. Sein System der Nemertinen ist eigentlich eine Modifikation der von M. Schultze und Keferstein aufgestellten und er theilt die Gruppe ein in: 1) Hoplonemertini, 2) Schizonemertini, 3) Palaeonemertini; dieses System findet man in fast allen Lehrbüchern gebraucht. Hubrecht ist der Begründer einer Hypothese, der zufolge die Wirbelthiere von den Nemertinen abzuleiten sind. Er

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



betrachtet die Rüsselscheide als der Chorda, den Rückennerv der Nemertinen als dem Rückenmarke der Wirbelthiere homolog.

Im Jahre 1877 gab Hoffmann (55) eine kurze Beschreibung von Malacobdella, und zeigte die Richtigkeit von Semper's Behauptung, dass diese Form zu den Nemertinen gehöre.

Im Jahre 1878 veröffentlichte v. Kennel (64) seine eingehenden Untersuchungen über Malacobdella und Geonemertes australiensis. Dieser Aufsatz hat die Histologie der Nemertinen sehr wesentlich gefördert: so schilderte er in genauer Weise die Geschlechtsorgane und war der erste Beschreiber der Kopfgrube und Entdecker der Kopfdrüse; ferner erkannte er den Unterschied im Bau zwischen dem Haupt- und den Nebenstileten des Rüssels. Insbesondere ist das Nervengewebe und Parenchym histologisch von diesem Forscher ausführlich beschrieben worden.

Im nächsten Jahre erschien v. Graff's (52) Beschreibung seiner Geonemertes chalicophora, worin der Bau dieser stark modificirten Form ziemlich eingehend geschildert worden ist.

Dewoletzky's (1880, 46) kurze vorläufige Mittheilung über die vergleichende Anatomie der Nemertinen, welcher keine Figuren beigegeben sind, stellt eine Bestätigung Hubrecht's früherer Resultate dar und giebt eine Anzahl wichtiger eigener Beobachtungen, so z. B. über die Elemente des Körperepithels, das Nervensystem und die Stiletträgerdrüsen des Rüssels. 1888 erschien seine vortreffliche, histologische Schilderung (47) des Seitenorgans; seit der Publikation seiner vorläufigen Mittheilung hat Dewoletzky aber leider nichts über die Anatomie der anderen Organe veröffentlicht.

1884 erschien die Arbeit Salensky's (78) über die Entwicklung von Monopora, welche auch eine kurze Darstellung des Baues des erwachsenen Thieres, speciell der Gonaden, enthält. Salensky betrachtet den Rüssel der Nemertinen als dem der Turbellarien homolog.

Oudeman's (75) schöne Untersuchungen über die Blut- und Wassergefäße der Nemertinen im Jahre 1885 trugen viel zur Kenntnis der Gruppe bei, indem die Gefäße von Repräsentanten aller 10 Familien vergleichend-anatomisch beschrieben sind.

Im Jahre 1888 erschien Lee's (67) Aufsatz über die Spermatogenese; dieser Forscher zeigte die völlige Ungenauigkeit Sabatier's (1883, 77) Untersuchungen über dasselbe Thema.

In einer Reihe von Arbeiten (32—41), die O. Bürger vom Jahre 1888 bis jetzt herausgab, sind seine histologischen und systematischen Untersuchungen über die Nemertinen niedergelegt. Er hat sich um die Kenntnis der Histologie dieser Formen große Verdienste erworben,

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


speciell um die des Nervensystems. Der Werth dieser Untersuchungen ist um so größer, da sie vergleichend anatomisch vorgenommen wurden. Bürger's System, das auf den wichtigen, anatomischen Merkmalen der Körpermuskulatur, der Cutis und des Nervensystems begründet ist, stellt folgende Eintheilung der Nemertinen auf:

1) **Protonemertini** (Carinella, Carinina, Hubrechtia).

2) **Mesonemertini** (Carinoma, Cephalothrix).

3) **Metanemertini** (Tetrastemma, Amphiporus, Drepanophorus, Nemertes, Geonemertes, Prosadenoporus, Monopora, Prosorhochmus, Oerstedia, Malacobdella, Pelagonemertes).

4) **Heteronemertini** (Eupolia, Valencinia, Lineus, Borlasia, Micrura, Cerebratulus, Langia). Da, meiner Meinung nach, diese systematische Eintheilung der Nemertinen die am besten begründete ist, so werde ich ihr in vorliegender Arbeit folgen: denn Bürger hat zur Unterscheidung der von ihm aus Amboina, Süd-Georgien, und Neapel bezogenen Formen nicht oberflächliche und unwesentliche, sondern wichtige anatomische Charaktere benutzt. Wenn andere Systematiker dergleichen Merkmale gebraucht hätten, existirte in dem Nemertinensystem keine so große Verwirrung, wie sie immer noch herrscht.

Zuletzt ist eine Abhandlung Dendy's (1892, 45) zu erwähnen, welche die Anatomie seiner Geonemertes australiensis berücksichtigt. Die Histologie dieser Form ist ziemlich eingehend beschrieben; besonders wichtig sind die Angaben über den Bau des Rüssels, sowie der Blut- und Wassergefäße.

### Kritische Übersicht der Süßwasser-Nemertinen.

Im Jahre 1828 beschrieb Dugès (4) eine Nemertine aus der Umgebung von Montpellier in Frankreich, für die er die Gattung Prostoma aufstellte, und zwar mit folgenden Merkmalen: »Bouche et anus terminaux, organs digestifs tubuleux, corps cylindroide ou déprimé.« Die Diagnose seiner Art Prostoma clepsinoides lautet: »Corps cylindroide, aminci en avant, obtus aux deux bouts; bouche en suçoir exsertile (du moins par la compression), 6 points oculiformes à la tête et sur deux rangs longitudinaux; couleur jaune d'ocre, longueur 2 à 5 lig.« In einer zweiten Publikation (1830, 5) beschrieb er eine zweite Art unter dem Namen Prostoma lumbricoideum: »Corps vermiculaire, très allongé, mou, jaune, marbré de rouge vif; les yeux noirs, disposés en carré. Habite dans les ruisseaux. Longeur extreme, 15 lign.« Von beiden Arten giebt er kleine Figuren, diese sind aber, wie seine

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



Beschreibungen, so mangelhaft, dass man nur schließen kann, dass er eine Nemertine vor sich hatte, die sich aber weiter nicht bestimmen lässt.

1847 beschrieb Quatrefages (21) eine in einem Kanal in Paris aufgefundene Nemertine, die er Polia Dugesii nannte. Leider war mir diese Abhandlung unzugänglich, und ich kenne sie nur nach einem ausführlichen Citat von Joubin (12). Polia Dugesii hatte eine Länge von 10—12 mm, Farbe hell grünlichgelb, mit sechs paarig angeordneten Augen, die kleine Kopfspalte etwas vor dem mittleren Augenpaare. Quatrefages fügt hinzu: »Cette espèce, quoique habitant les eaux douces, présente tous les caractères que j'avais observés chez ses congénères des eaux salées.«

Max Schultze (79) schilderte 1851 Prorhynchus stagnalis, eine Form, die er zu den Nemertinen stellte. Scheinbar ohne Kenntnis von Hallez's Untersuchungen (Contrib. à l'hist. nat. des Turbellariés, 1879), die beweisen, dass Prorhynchus zu den Rhabdocölen gehört, führen Zacharias (27), Girard (9) und Joubin (12) diese Gattung immer noch als eine Süßwassernemertine an! In derselben Arbeit (79) erwähnte Schultze eine mündliche Mittheilung F. Müller's, der zufolge dieser Forscher eine Süßwassernemertine bei Berlin und eine zweite in einem Torfmoorgraben bei Greifswald auffand; leider ist aber von diesen zwei Nemertinen weiter nichts publicirt worden. Möglicherweise ist meine Form mit der von Müller bei Berlin entdeckten identisch.

Aus der Umgebung von Philadelphia beschrieb Leidy (1850, 15, 16) eine Nemertine unter dem Namen Emea rubra, welche die folgenden Merkmale besitzen sollte: Länge 3—10 englische Linien; Farbe gelblichroth; zwei bis drei Augen auf jeder Seite des Kopfes; »first pair of lateral depressions opposite the interspace of the anterior two pairs of eyes; second pair just postero-lateral to the posterior pair of eyes«. Diese Angabe, dass zwei Paare von Kopfgruben vorkommen sollen, ist, wie ich glaube, auf einen Beobachtungsfehler Leydy's zurückzuführen: höchstens könnte das hintere Paar eine Furche sein wie diejenige, welche bei Stichostemma Eilhardi den Kopf vor dem Gehirne umringt. Er erwähnte auch eine Varietät, die in Größe, Farbe und Vorkommen von der Stammform abweicht. Leidy fasste den Rüssel als Darm auf, — wie Andere vor ihm —, und hat diesen letzteren offenbar nicht gesehen; er beschreibt die Geschlechtsorgane als aus einem zu jeder Seite des Rüssels gelagerten Rohre bestehend, was sicher irrthümlich war. Übrigens hatte er Emea rubra nicht als Nemertine erkannt.

1859 führte Schmarda (22) eine Nemertine aus dem See von

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


Nicaragua in Central-Amerika an, die er Nemertes polyhopla benannte und folgenderweise charakterisirt: Länge 19 mm; Farbe gelbgrau; vier Augenhaufen, von denen jeder mehrere (bis 13) Augen enthält; Mund subterminal, nicht mit dem Rhynchodäum vereinigt; ein deutliches Wassergefäßsystem vorhanden; längliche Kopfspalten; die Nesselorgane des Rüssels sind durch ca. 80 cylindrische Kapseln dargestellt, aus denen spitzige Stilete hervorragen (?).

Nemertes polyhopla ist eine Form, die von den anderen Süßwasserformen sehr bedeutend abweicht.

Diesing (3) stellte 1862 für Emea rubra Leidy die Familie Emeidae auf.

Im Jahre 1869 beschrieb Tscherniawsky (Czerniavsky) (25) eine Nemertine aus dem See Palaeostom (Paläotomm) in der Nähe des Schwarzen Meeres.

Drei Jahre später schilderte Fedtschenko (1872, 7) eine Nemertine, die er als Tetrastemma turanicum bezeichnete, aus Taschkend in Turkestan. Diese wie die vorige Abhandlung waren mir leider unzugänglich, und beide sind obendrein russisch erschienen.

Silliman (23) entdeckte 1884 eine Nemertine im Staat New York in Nord Amerika, der er den Namen Tetrastemma aquarum dulcium gab. Seiner Schilderung zufolge, die mit einigen Abbildungen versehen ist, weist diese Form folgende Merkmale auf: Länge 10 bis 12 mm; Augen in der Regel sechs, zuweilen sieben oder acht; ein deutliches Wassergefäßsystem vorhanden; Rüssel wie bei den übrigen Tetrastemmen, jede Nebentasche enthält drei bis fünf Stilete; Mund nicht mit Rhynchodäum vereinigt (?); getrennt geschlechtlich (?). Silliman schlug seinen Namen Tetrastemma aquarum dulcium auch für Tetrastemma clepsinoideum (Dugés), Tetrastemma turanicum (Fedtschenko) und Emea rubra (Leidy) vor, indem er diese Formen höchstens als Varietäten ein und derselben Art betrachtete.

1885 erwähnte Kraepelin (14) aus der Hamburger Wasserleitung das Vorkommen einer lebendiggebärenden, 4- oder 6-äugigen bewaffneten Nemertine, die er mit der Gattung Tetrastemma identificiren wollte.

Stuhlmann (1888, 24) fand eine 4-äugige Nemertine im Schlamme des Kingani-Flusses, fünf Meilen von Bagamoyo in Afrika.

v. Kennel (1889, 13) erwähnt das Vorkommen einer 15 mm langen Nemertine im Altwasser des Embach-Flusses in Russland. Er bemerkt dabei: »Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die letztgenannten [Süßwasser-Formen] nichts Anderes sind, als dem Leben im Süßwasser

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



angepasste Varietäten des im Meere (auch in der Ostsee) vorkommenden Tetr. obscurum.«

In dem Flusse Cherwell in England ist von Benham (1892, 1) eine Nemertine aufgefunden worden, die zwei Augenpaare hat, orange gefärbt ist, und eine Länge von 12 mm erreicht. Benham zieht diesen Wurm zur Gattung Tetrastemma, giebt ihm aber keinen specifischen Namen.

In drei kurzen Mittheilungen (17—19) führt Du Plessis das Vorkommen einer Nemertine im Genfer See an, die er zuerst Tetrastemma lacustris (es sollte eigentlich T. lacustre heißen) nannte. In einer ausführlicheren Arbeit (1893, 20) beschreibt er die Anatomie ziemlich eingehend, hat aber den Namen in Emea lacustris verändert. Nach seinen Angaben lässt sich diese Form wie folgt charakterisiren: Länge bis 30 mm; junge Individuen weiß, ältere hell gelb; gewöhnlich 4 oder 6 Augen, zuweilen 3 oder 5; Cutis mächtig entwickelt, der Sitz des Körperpigmentes; Tasthaare im Körperepithel; Mund mit Rhynchodäum vereinigt; getrennt geschlechtlich und lebendiggebärend. Du Plessis giebt zwei Habitusbilder seiner Form, mit Ausnahme aber von einigen macerirten Körperepithelzellen bildet er keine anatomischen Details ab. Neuerdings wurde Emea lacustris von A. Lang im Züricher See aufgefunden.

Vaillant (1892, 26) gab kurz nach dem Erscheinen von Du Plessis' erster Abhandlung eine unvollständige Bibliographie der Süßwasser-Nemertinen. Er ist der Ansicht, dass alle diese zusammen in einer Art — Geonemertes clepsinoidea — vereinigt werden sollen; ferner hält er es für zweifelhaft, ob die Gattungen Geonemertes Semper und Prostoma Dugès sich von Tetrastemma Ehrenb. unterscheiden. In Antwort auf diese Publikation Vaillant's zeigte Du Plessis (19) mit Recht, dass Emea lacustris sich von Geonemertes wesentlich unterscheidet.

1892 veröffentlichte de Guerne (10, 11) eine vorzügliche Bibliographie der Süßwasser-Nemertinen.

Zur selben Zeit führte Böhmig (1892, 2) eine kurze Beschreibung einer von ihm im Botanischen Garten zu Graz gefundenen Nemertine an, die von ihm Tetrastemma graecensis (eigentlich graecense) genannt wird und nach ihm folgende Merkmale hat: Länge bis 10 mm; junge Individuen sind milchweiß, ältere rothbraun, das Vorderende ist stets farblos, und ein specifisches Körperpigment fehlt; in der Regel 3 Augenpaare, bei jüngeren Individuen nur 2; Wassergefäßsystem deutlich, Terminalorgane desselben vielzellig; Kopfdrüse relativ wenig entwickelt; Mund mit Rhynchodäum verbunden. Durch

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


freundliche briefliche Mittheilung von Herrn Dr. Böhmig, für welche ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche, erfahre ich auch, dass seine Form getrennt geschlechtlich ist. Er ist der Meinung, dass für Tetr. graecense eine besondere Gattung zu begründen sei, welche in die Nähe von Monopora und Prosadenoporus zu stellen wäre.

1893 gab Girard (9) eine kurze bibliographische Zusammenstellung der Süßwasser-Nemertinen. Er zieht Silliman's Tetr. aquarum dulcium in die Gattung Emea hinein, so dass es nach ihm Emea Sillimani (Girard) heißen sollte, — was allerdings ein arger Verstoß gegen die Regel der Priorität wäre.

Wir haben noch drei im Jahre 1894 gemachte Angaben zu berücksichtigen. Fuhrmann (8) erwähnt das Vorkommen von Emea lacustris Du Pl. in einem Sumpfe bei Basel.

Zacharias (28) beschreibt eine Nemertine aus dem Plöner See in Deutschland, welche er mit Emea lacustris Du Pl. identificiren wollte, obwohl sie ovipar ist! Diese Form ist nicht selten über 2 cm lang; hat 4 Augen und in jeder Nebentasche des Rüssels 6—8 Stilete. Es befindet sich in dieser Publikation auch eine kleine Figur, die jedoch nichts von dem Bau des Thieres erkennen lässt.

In der schönen faunistischen Arbeit Joubin's (12) sind die drei Schriften Du Plessi's (17—19), sowie die von Vaillant (26), de Guerne (10) und Quatrefages (21) ausführlich citirt. Joubin erwähnt auch, dass er selbst ein Individuum einer Nemertine im Flusse Penzée (Frankreich) gefunden hat, giebt aber keine Beschreibung davon.

Ich werde gleich an dieser Stelle eine kurze Beschreibung meiner Nemertine geben, und dann zur Erörterung der Verwandtschaftsbeziehungen der Süßwasser-Nemertinen übergehen.

Stichostemma Eilhardi nov. gen. nov. spec. (*Στίχος*, Reihe, *Στέμμα*, Punkt, also Augen in einer Reihe; Eilhardi, zu Ehren seines Entdeckers Prof. Franz Eilhard Schulze): Länge bis 14 mm; Farbe röthlich-gelb, bei jüngeren Individuen braun-gelb, das vordere Körperende farblos; ein specifisches Pigment im Körperepithel, aber nicht in der Cutis; keine Tasthaare im Körperepithel; Kopfdrüse reicht nicht hinter das Gehirn; Mund mit Rhynchodäum vereinigt; ovipar, zwitterig mit vorangehender Protandrie. Lebt wahrscheinlich in der Nähe von Berlin, bis jetzt aber nur in den Süßwasser-Becken des Berliner zoologischen Instituts gefunden.

Nach der eben angeführten Bibliographie der Süßwasser-Nemertinen wird es Jedem ersichtlich sein, dass die Systematik dieser Formen einer eingehenden Revision bedarf; aber leider sind die anatomischen

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



Angaben über die meisten derselben so mangelhaft, dass es unmöglich ist, alle bekannten Formen mit einander zu vergleichen. Ich werde daher nur die systematische Stellung der folgenden, genauer beschriebenen berücksichtigen: Nemertes polyhopla Schmarda, Emea lacustris Du Plessis, Tetrastemma graecensis Böhmig, und die von mir hier als Stichostemma Eilhardi angeführte Form. Alle diese Formen, mit Ausnahme von Nemertes polyhopla, die sicher nicht hierher zu stellen ist, gehören nun zu der Hubrecht'schen (58) Familie der Tetrastemmidae, ein Name, der nach den systematischen Regeln in Tetrastemmatidae umgeändert werden muss. Da die verschiedenen Gattungen dieser Familie bis jetzt meistentheils nur auf äußerliche Charaktere basirt sind, in Folge dessen sie von den verschiedenen Autoren nie in derselben Weise und Bedeutung gebraucht werden, halte ich es für nöthig, den Versuch zu machen, alle Gattungen der Tetrastemmatidae schärfer zu präcisiren. Daher ist es geboten, die vier Gattungen Prostoma, Emea, Oerstedia und Polia als Formen dieser Familie ganz wegfallen zu lassen.

Prostoma stellte Dugès (4) auf, wie oben angeführt, für eine von ihm beschriebene Süßwasser-Art. Ehrenberg (18) begründete nun 1831 die Gattung Tetrastemma und stellte später (1835, 6) Prostoma clepsinoides und P. lumbricoides Dugès in seine Gattung Tetrastemma, so dass sie Tetr. clepsinoideum (Dugès) und T. lumbricoideum wurden. Da nun Dugès' Diagnostik seines Prostoma äußerst mangelhaft war, so dass in der That man weiter nichts sagen konnte, als dass dieses eine Nemertine war, und da dagegen das Ehrenberg'sche Tetrastemma näher präcisirt und von allen späteren Autoren angenommen wurde, ist es geboten, Prostoma ganz wegfallen zu lassen.

Die von Quatrefages (21) 1847 beschriebene Süßwasser-Nemertine wurde von ihm Polia Dugesii genannt; Polia wurde jedoch viel früher von Delle Chiaje (42) für eine Form der Anopla aufgestellt und ist desshalb für Quatrefages' Form nicht gültig.

Die 1850 von Leidy (15) aufgestellte Gattung Emea ist auch später von Du Plessis (20) für seine schweizer Form angenommen. Da Leidy's Diagnostik von Emea äußerst mangelhaft ist, und da sie auch von keinem späteren Forscher wesentlich revidirt worden ist, scheint es mir nöthig, um Klarheit zu schaffen, die sehr unsicher begründete Gattung Emea zu eliminiren.

Zuletzt müssen wir die Gültigkeit der Gattung Oerstedia erörtern. Oerstedia wurde von Quatrefages (1846, 76) für zwei Nemertinen aufgestellt, die sich von anderen nahe stehenden hauptsächlich

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


darin unterscheiden, dass ihre seitlichen Nervenstämme eine mehr ventrale Lage wie gewöhnlich einnehmen. In diesem Punkte allein unterscheiden sie sich von Tetrastemma, und dieses Merkmal ist von so geringer Bedeutung, dass es mir ganz berechtigt erscheint, wenn Joubin (12) die Oerstedia maculata und O. tubicola von Quatrefages als höchstens Varietäten des Tetrastemma dorsale (Abildgaard) betrachtet. Keferstein (62) beschrieb 1863 eine dritte Art von Oerstedia — O. pallida —, welche zwei Otocystenpaare aber keine Augen besaß. Auch Claparède (44) führte eine von ihm nicht getaufte Nemertine an, welche nur ein Otocystenpaar besitzt und später Du Plessis (1891, 75a) eine dritte Art. Da, wie Du Plessis sagt, diese drei Arten sich von Oerstedia Quatrefages durch das Fehlen der Augen und das Vorhandensein von Otocysten unterscheiden, dürfen sie natürlich nicht zu Oerstedia gestellt werden, und dieser Gattungsname muss daher entfernt werden. Für die augenlosen, mit Otocysten versehenen Arten schlägt nun Du Plessis den recht passenden Namen Typhlonemertes vor, mit den folgenden Arten: T. pallida (Kef.), T. Claparèdii Du Pl., und T. aurantiaca Du Pl.

Nach der Elimination der unsicher definirten Gattungen Prostoma, Emea, Polia und Oerstedia enthält die Familie der Tetrastemmatidae noch die 6 folgenden: Prosorhochmus Keferstein (62), Typhlonemertes Du Plessis (75a), und Tetrastemma Ehrenberg (4); Monopora Salensky (78), Geonemertes Semper (81) und Prosadenoporus Bürger (34). Zuerst können wir diese Gattungen in zwei natürliche, größere Gruppen theilen: A) Formen, deren Mundöffnung von dem Rhynchodäum getrennt ist (Prosorhochmus, Typhlonemertes, Tetrastemma); B) Formen, deren Mundöffnung mit dem Rhynchodäum vereinigt ist (Monopora, Geonemertes, Typhlonemertes). In der Gruppe A unterscheidet sich Prosorhochmus von den zwei anderen Gattungen darin, dass er vivipar ist, während diese ovipar sind. Der Unterschied zwischen Typhlonemertes und Tetrastemma besteht darin, dass die erste augenlos aber mit Otocysten, das zweite ohne Otocysten aber mit vier Augen versehen ist. In die Gattung Prosorhochmus muss ihrer Viviparität wegen Tetrastemma obscurum gestellt werden. Der Typus des Genus Tetrastemma ist Tetrastemma flavidum Ehrenberg.

In der Gruppe B ist nur Monopora vivipar, und enthält Monopora vivipara Salensky als Typus; hierher muss auch Emea lacustris Du Plessis gestellt werden, so dass diese Monopora lacustris (Du Plessis) heißen muss. Das Hauptmerkmal des Geonemertes liegt darin, dass entweder das Parenchym oder das Körperepithel Kalk-

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


einlagerungen enthält; neben Geonemertes palaënsis Semper als Typus enthält sie auch Geonemertes chalicophora Graff und Geonemertes australiensis Dendy. Prosadenoporus zeichnet sich dadurch aus, dass ein Wassergefäßsystem fehlt, und enthält vier von Bürger (34) aus Amboina bezogene Arten. Nun giebt es in der Gruppe B eine Anzahl von Formen, die mit Prosadenoporus eine große Ähnlichkeit aufweisen, dagegen aber ein deutliches Wassergefäßsystem besitzen, für sie begründe ich eine neue Gattung, die ich Stichostemma nennen will. Hierher gehört Stichostemma Eilhardi mihi als Typus, und ferner sind Tetrastemma graecense Böhmig und die sieben von Bürger (40) als Tetrastemma beschriebenen Arten aus Süd-Georgien in die Gattung Stichostemma zu stellen.

Bei meiner Revision der Gattungscharaktere habe ich kein Gewicht auf die Größe und Zahl der Augen gelegt, was doch die meisten Forscher gethan haben. Die Zahl der Augen ist hier zu veränderlich, um als morphologisches Merkmal benutzt werden zu können: so haben alle Land- und Süßwassernemertinen eine größere Anzahl von Augen, als die verwandten Meeresarten, was wohl durch die Anpassung an eine andere Umgebung hervorgerufen wurde; und bei Nemertes echinoderma (Marion) hat das junge Thier nur vier, während das erwachsene bis ca. 30 Augen besitzt (Langerhans, 66a). Also ist die Zahl der Augen bei den Tetrastemmatidae von keiner morphologischen Wichtigkeit, wohl aber das totale Fehlen derselben, wie bei Typhlonemertes. Ferner ist der Unterschied zwischen dem hermaphroditischen und dem getrenntgeschlechtlichen Zustande kein gutes Kriterium, denn die Protandrie steht gewissermaßen zwischen beiden; und auch der Grad der Ausbildung der Kopfdrüsenschläuche scheint bei nahestehenden Arten sehr zu variiren. Ich habe versucht, bei den Gattungsdiagnosen nur diejenigen Charaktere zu gebrauchen, welche bei nahestehenden Arten keine Veränderungen aufweisen, also mehr oder minder haltbar und demnach von morphologischer Wichtigkeit sind. Ich gebe hier eine tabellarische Übersicht der Gattungen der Tetrastemmatidae, wie sie meiner Ansicht nach zu präcisiren sind:

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


## Tetrastemmatidae.

- A. Mund nicht mit Rhynchodäum vereinigt
  - Vivipar.
    - I. Prosorhochmus Kef.
      - P. Claparedii Kef.
      - P. obscurus (M. Sch.)
  - Ovipar.
    - Ohne Augen, mit Otocysten.
      - II. Typhlonemertes Du Pl.
        - T. Claparedii (Du Pl.).
        - T. pallida (Kef.).
        - T. aurantiaca Du Pl.
    - Ohne Otocysten, mit vier Augen.
      - III. Tetrastemma Ehrenb.
        - T. flavidum Ehrenb.
        - (und andere Arten).

---

- B. Mund mit Rhynchodäum vereinigt
  - Vivipar.
    - IV. Monopora Salensky.
      - M. vivipara Sal.
      - M. lacustris (Du Pl.).
  - Ovipar.
    - Kalkkörper im Epithel oder Parenchym.
      - V. Geonemertes Semper.
        - G. palaënsis Semp.
        - G. chalicophora Graff.
        - G. australiensis Dendy.
    - Keine Kalkkörper in den Körperschichten.
      - Ohne Wassergefäßsystem.
        - VI. Prosadenoporus Bürg.
          - P. arenarius Bürg.
          - P. badio-vagatus Bürg.
          - P. janthinus Bürg.
          - P. oleaginus Bürg.
      - Mit Wassergefäßsystem.
        - VII. Stichostemma Montg.
          - St. Eilhardi Montg.
          - St. graecense (Böhm).
          - St. amphiporoides (Bürg.).
          - St. Duboisi (Bürg.).
          - St. antarcticum (Bürg.).
          - St. validum (Bürg.).
          - St. hansi (Bürg.).
          - St. georgianum (Bürg.).
          - St. Gulliveri (Bürg.).

### Material und Untersuchungsmethoden.

Das Material entnahm ich zwei großen Süßwasser-Bassins des Berliner zoologischen Instituts, welche mit Steinen und Wasserpflanzen aus der Umgebung der Stadt belegt worden waren. Trotz sorgfältigen Suchens am Müggelsee, Plötzensee, in der Havel, am Tegeler See und in der Ober-Spree habe ich die Thiere nicht freilebend finden können; doch kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sie aus den umgebenden Gewässern in die Aquarien hineingeschleppt worden sind, und sie nur ihrer Kleinheit wegen auf Steinen und anderen Gegenständen nicht entdeckt wurden.

Die Würmer werden am besten in größeren Gläsern gehalten und vor dem Lichte geschützt; denn im Dunkeln steigen sie auf den Wänden des Glases in die Höhe, und sind dann mit einem Glasrohre bequem auszufischen. Es ist ferner von Wichtigkeit, dass keine Cypriden mit gezüchtet werden, da diese die Würmer vernichten.

Für in toto-Präparate wird das Thier am besten mit heißem

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



Wasser getödtet und mit Karmin gefärbt. Oder man fixire etwa eine Viertelstunde in Flemming'scher Lösung und schließe nach Erhärtung in Alkohol in essigsaurem Kali ein. Jedoch ist auf in toto-Präparaten nur sehr wenig zu sehen, auch wenn das Thier ziemlich klein ist.

Bei Weitem die beste Konservirung für die Anfertigung von Schnitten ist koncentrirte Sublimatlösung, besonders für die Histologie der verschiedenen Epithelien. Man wende die Flüssigkeit heiß an, aber nicht in siedendem Zustande, sondern gerade so heiß, dass man sie mit den Fingern noch vertragen kann, — also ca. 40° C. —; bei plötzlicher Übergießung kontrahirt sich der Wurm nur wenig, und sein Rüssel wird nicht ausgestreckt, was durch kalte Flüssigkeiten bewirkt wird. Die Lang'sche Flüssigkeit — Sublimat + Eisessigsäure — ist nicht sehr zu empfehlen, denn durch die Wirkung der Essigsäure finden manche Quellungen in den Geweben statt. Dagegen ist die Flemming'sche Methode — Chromosmiumessigsäure — sowohl für die feinere Struktur der Stützzellen des Körperepithels und ihre Wimpern als auch für das Nervensystem sehr geeignet; nach etwa 18stündiger Konservirung in dieser Flüssigkeit kommt das Präparat für denselben Zeitraum in Holzessig (nach v. Mährenthal's Angaben) und wird nachher mehrere Stunden in Wasser ausgewaschen. 0,05 %ige Chromsäure liefert gute Dienste, ist aber für Epithelien wenig geeignet. Pikrinsäure, Pikrinschwefelsäure und Alkohol absolutus sind für die Konservirung der Gewebe dieser zarten Thiere kaum brauchbar.

Sublimat-Präparate werden am besten folgendermaßen gefärbt: etwa drei Stunden mit Delafield's Hämatoxylin, dann schnell mit salzsaurem Alkohol ausgewaschen und mit Ammoniak behandelt, dann kommen sie etwa 20 Stunden in 43 %igen alkohol. Alaunkarmin. Diese Methode liefert eine sehr schöne Doppelfärbung, wodurch das Bindegewebe und die meisten Drüsenzellen blau, die übrigen Gewebe roth gefärbt werden. Sehr schön ist auch die Doppelfärbung Indigo-Boraxkarmin, nach dem Recept von Norris und Shakespeare, auch Hämatoxylin + Boraxkarmin ergiebt gute Resultate. Pikrokarmin ist ganz schön für manche Zwecke, wie für die Struktur des Bindegewebes, weniger für das Studium der Epithelien und der Geschlechtszellen. Fuchsin ist brauchbar bei der Untersuchung von Kernen und der Kopfdrüse. Ich habe ferner Bismarck-Braun, Safranin, Eosin, Brasilin und die Ehrlich-Biondi'sche Färbung angewandt; aber die erst angeführten Färbungsmethoden ergaben die brauchbarsten Resultate.

Präparate nach Behandlung mit Flemming'scher Lösung und Holzessig zeigen die Wimperstrukturen und Nervenfasern sehr deutlich, wenn sie mit oder ohne Hämatoxylin-Färbung in essigsaures Kali ein-

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



geschlossen werden. Durch Färbung der Flemming-Holzessig Präparate mit alkohol. Alaunkarmin bleiben die Muskeln, die meisten Drüsen und die Nervenfasern braun, während das Bindegewebe und die Epithelstützzellen roth werden: die Behandlung ist also sehr brauchbar für die Unterscheidung zwischen Muskeln und Bindegewebe.

Alle Färbungen, mit Ausnahme von Pikrokarmin, müssen an den Schnitten durchgeführt werden. Für die feinere Histologie dürfen diese eine Dicke von 2—3 $\mu$ nicht überschreiten.

### I. Körperepithel.

Das Körperepithel (Fig. 7 *K.Epi*) ist ein hohes einschichtiges Epithel, wie bei allen Nemertinen, und besteht aus bewimperten Stützzellen, einzelligen Drüsen und einem interstitiellen Gewebe.

Die Stützzelle (Fig. 7 *St.Z*, Fig. 6) hat eine Höhe von circa 0,02 mm. Der distale, ungefähr ein Viertel der ganzen Zellenlänge einnehmende Theil hat die Form eines Kegels, dessen Basis nach außen gerichtet ist und die Wimpern trägt. Der proximale Abschnitt ist durch einen dünnen Plasmafortsatz gebildet, welcher oft mittels zwei oder drei zarter Ausläufer sich an die Cutis heftet. Da, wo der konische, distale Abschnitt in den proximalen Plasmafortsatz übergeht, liegt gewöhnlich der große, rundlich-ovale Kern (Fig. 6 *K*), zuweilen auch etwas nach vorn oder hinten davon; der Kern enthält eine Anzahl von Nucleolen und ist bedeutend größer als der der Drüsenzellen. Übrigens ist die Stützzelle der Sitz eines grünlich-gelblichen Pigmentes, welches in der Form von feinen Körnchen und Klumpen von Körnchen im Zellprotoplasma zerstreut ist.

Die Wimpern sind ca. ein Viertel so lang wie die Stützzelle selbst und liegen dicht beisammen auf deren Oberfläche. Jede Wimper besteht zunächst aus einem dicken, kurzen Stäbchen (Fig. 6 *F*), das der Zelle dicht anliegt, und dem »Fußstück« Engelmann's (49) entspricht; dieses Stäbchen ist durch eine äußerst zarte Faser (Zwischenstück, *Z.St*) mit einer kleinen rundlichen Anschwellung (oberes Knöpfchen Frenzel's, 50, *Ob.K*) verbunden, worauf das eigentliche Wimperhaar (*Wh*) sitzt. Von jeder Wimper zieht ein sehr zarter Fortsatz in das Zellplasma hinein und scheint bis zum Kerne hinzureichen. Alle diese feineren Details sind jedoch nur mit den stärksten Vergrößerungen wahrzunehmen. Auf denjenigen Stützzellen, welche die Mund- und Afteröffnung unmittelbar umgeben, sind die Wimpern bedeutend länger als auf den übrigen Zellen (Fig. 17). Die Nemertinenwimper besitzt also einen recht komplicirten Bau, welchen erst Bürger (34) richtig erkannt hat, denn frühere Autoren hatten den basalen Abschnitt der

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



Wimper als eine Cuticula beschrieben. Auch bei den Wimpern der Echinodermen nach Frenzel (50), den des Körperepithels der Rhabdocölen und Rhodope nach Böhmig (31, und diese Zeitschrift 1893), und den des Darmepithels der Lamellibranchier nach Engelmann (49) kommt ein ähnlicher Bau vor; ferner ist es sehr möglich, dass auch bei den bewimperten Epithelien anderer Thiergruppen manche Gebilde, welche als Cuticulae beschrieben worden sind, nur Theile zusammengesetzter Wimpern darstellen. In welchem Zusammenhang aber Wimpern und Cuticulae mit einander stehen, muss immer noch dahingestellt bleiben.

Das Epithel mit Ausnahme der vorderen Kopfspitze ist sehr reich an einzelligen Drüsen (Becherzellen), unter denen man drei Arten unterscheiden kann:

Die erste Drüsenart (Fig. 7 *DR*, *1* und Fig. 1—4) kommt von allen drei am spärlichsten vor, ist aber vorn am Körper ziemlich reichlich vorhanden und färbt sich im Gegensatz zu den beiden anderen gar nicht mit Hämatoxylin oder Fuchsin, sondern nur mit Karmin und Eosin, bleibt aber zuweilen auch damit ungefärbt. Das Plasma bietet ein äußerst fein-granulirtes Aussehen dar, und während der Zellenthätigkeit liegen in ihm Flüssigkeitsvacuolen (*v*), welche, gewöhnlich von bedeutendem Umfange und geringer Zahl, meist von einander getrennt sind. Diese färben sich mit Karmin stets nur schwach; sie sind auf mit Chromsäure behandelten Präparaten am deutlichsten wahrzunehmen, weil sich das gelblich gefärbte Plasma sehr scharf von den hell bleibenden Vacuolen abhebt. Das Sekret, welches ein Umbildungsprodukt des Plasmas darstellt, ist homogen und Anfangs flüssig, sonst unterscheidet es sich morphologisch von dem Plasma nicht. Nur an jüngeren Zellen ist zu sehen, dass das Sekret ausgesondert wird. Die Gestalt der Zellen ist sehr veränderlich: bei den funktionell jüngeren (Fig. 1) ist die distale Hälfte cylindrisch erweitert, während die proximale durch einen dünnen sich an die Cutis anheftenden Plasmafortsatz gebildet ist; dort, beim Übergange beider Abschnitte in einander, liegt der kleine ovale Kern. Bei reiferen Zellen (Fig. 2) dagegen verschwindet der proximale Fortsatz mehr und mehr, indem er allmählich mit Sekret erfüllt wird, bis die ganze Zelle endlich eine cylindrische, auf beiden Enden zugespitzte Form annimmt, in welcher Stufe der Kern tief in der Basis liegt, der Zellmembran dicht angepresst. Bei größeren, etwa 10 mm langen Thieren haben sich viele dieser Zellen merkwürdig umgebildet (Fig. 3, 4): der Kern scheint völlig verschwunden zu sein und die zarte Zellmembran umgiebt eine harte, homogene, unregelmäßig umgrenzte Masse, welche das erhärtete Sekret darstellt. Diese

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


Massen sind sehr hart, so dass sie beim Schneiden mit dem Mikrotom selten ihre normale Lage beibehalten, sondern als gebrochene Stücke auf dem Schnitte herumliegen; da sie nach Behandlung mit 20 %iger Salzsäure nicht aufgelöst werden, enthalten sie wohl keinen kohlensauren Kalk. Meines Wissens sind solche Becherzellen bei dem Körperepithel der Nemertinen noch nicht beschrieben worden, und die Funktion dieser ersten Drüsenart ist mir völlig unklar. Nur so viel steht fest, dass das Plasma der Anfangs ein flüssiges Sekret secernirenden Zelle sich allmählich gänzlich in hartes Sekret verwandelt, der Kern verschwindet, und das Ganze zuletzt eine harte, homogene Masse von unregelmäßiger Form darstellt. Man könnte vielleicht die Vermuthung aufstellen, dass die zuletzt entstehende harte Masse einem Rhabditen entspreche; doch, wie gesagt, scheint mir die Bedeutung der Zelle sehr problematisch.

Das Sekret der zweiten häufigsten Drüsenart (Fig. 7 *DR*, 2) des Körperepithels färbt sich im Gegensatz zu der eben beschriebenen Art, aber in Übereinstimmung mit der dritten, intensiv mit Hämatoxylin, Fuchsin und Gentianaviolett, aber gar nicht mit Karmin. Ihr oval erweiterter Zellkörper reicht proximalwärts nicht bis zur Cutis, sondern ist mit ihr durch einen Plasmastrang verbunden. Der kleine Kern liegt am proximalen Ende des Zellkörpers. In Bezug auf die Struktur besteht diese Zelle aus Vacuolen von verschiedenem meist großem Durchmesser, je nach den Entwicklungsstufen der Sekrettropfen. Die Zelle besitzt ferner einen kurzen, engen Hals; bei mit Sekretbläschen prall gefüllten Zellen ist dieser Hals aber nicht bemerkbar.

Die dritte Drüsenart (Fig. 7 *DR*.3), welche vorn am Körper sehr spärlich, aber weiter hinten gewöhnlich häufig vorkommt, ist proximal etwas in die Cutis vorgedrängt und von ovaler bis fast sphärischer Gestalt. Wie die vorige Art ist auch sie meist mit großen Sekretbläschen erfüllt, welche sich mit Hämatoxylin, Fuchsin und Gentianaviolett intensiv färben. Der kleine Kern liegt in der Basis dicht an die Zellwand gedrückt, und ist gewöhnlich abgeplattet, was wohl von dem Drucke des Sekrets herrührt.

Ich möchte glauben, dass das Sekret der zwei letzten Drüsenarten in erster Linie als eine klebrige Kittmasse funktionirt zur Verwerthung bei der Bildung der Wohnröhren bezw. Wohnsitze; denn nach meinen Beobachtungen verharrt der Wurm, wenn er sich auf einem Pflanzenstengel aufhält, oft längere Zeit auf derselben Stelle, in eine dicke Sekretmasse gehüllt. Erst sekundär dürfte diese Sekrethülle als ein Schutzmittel gegen Feinde dienen.

In der Nähe der Cutis, um und zwischen den Zellen des Körper-

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


epithels ist ein pigmentirtes Gewebe vorhanden (Fig. 8 *INT*). Seine Kerne (*K*) sind meist rundlich, von 0,003 mm Durchmesser und enthalten je einige größere Nucleoli. Jeder Kern ist von einem sich mit Karmin färbenden Plasmahof umhüllt, von welchem zarte, mit einander anastomosirende Fasern nach allen Richtungen hin verlaufen. Dieses Gewebe ist viel mehr als die Stützzellen der Hauptträger des Pigmentes (*PIG*), welches in Massen in seinen Fasern vertheilt ist, wie besonders deutlich auf tangentialen Schnitten zu ersehen ist. Die Zellen dieses interstitiellen Gewebes sind wohl als reichlich verzweigte Chromatophoren aufzufassen.

Eine von der Cutis getrennte Basalmembran ist nicht vorhanden, sondern ist wahrscheinlich der Cutis in einem frühen ontogenetischen Stadium einverleibt worden.

Die sich mit Hämatoxylin intensiver als mit Karmin färbende Cutis (Fig. 7 *Cu* und Fig. 5) besteht aus einem feinmaschigen, reticulären Bindegewebe und ist wie bei den meisten Metanemertinen von nur geringer Dicke — 0,005 mm —. Es liegen in ihr spärliche Kerne (*K*), welche, da sie sich nur sehr schwach färben, wohl in Zerfall begriffen sind. Ihre beiden Flächen sind zackig, und zwar sind es auf der Außenfläche Fortsätze, auf denen die Stütz- und Drüsenzellen des Körperepithels sich heften, und auf der Innenfläche dünne, lamellenartige Zacken, welche sich zwischen den Fasern der Ringmuskelschicht erstrecken. Übrigens ist in der Cutis kein Pigment vorhanden, wie es du Plessis (20) bei Monopora lacustris beschreibt.

Veränderungen des Körperepithels in der Nähe der Geschlechtspori bei der Reifung, wie es Bürger (34) bei Carinella polymorpha geschildert hat, habe ich auf keinem Präparat konstatiren können (Fig. 40, Taf. IX).

Frey und Leuckart (51) hatten schon im Jahre 1847 die Becherzellen des Körperepithels richtig erkannt, während die meisten späteren Forscher über die Elemente des Epithels nicht ins Klare kamen. Erst Dewoletzky (46) erkannte im Körperepithel die Stützzellen, zwei Arten von Becherzellen, Pigmentzellen und Nervenendzellen, er gab aber keine Abbildungen davon. Salensky (78) beschreibt bei Monopora ein zweischichtiges Epithel, aber wohl mit Unrecht, da die tiefe Kernlage, welche er abbildet, wahrscheinlich entweder den Drüsenzellen oder der Cutis zugehört. Erst durch die schönen Untersuchungen Bürger's (34) ist die Histologie des Körperepithels klar gestellt worden, und mit seinen Ergebnissen stimmen die meinigen im Wesentlichen überein.

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



### II. Körpermuskulatur.

Der Muskelschlauch (Fig. 7), welcher ein wenig stärker am vorderen als am hinteren Körperende entwickelt ist, besteht aus einer äußeren Ring- (*R.MK*) und einer daran liegenden inneren Längsmuskulatur (*L.MK*), und ist im Querschnitt außerordentlich dünn, — nur 0,015 mm —, also wenig über ein Drittel der Höhe des Körperepithels. Bürger (40) giebt bei Stichostemma hansi und Stichostemma validum, zwei von ihm beschriebene Arten aus Süd-Georgien, eine eben so schwach entwickelte Muskulatur an. Die Längsmuskulatur ist ungefähr sechsmal so dick wie die Ringmuskulatur. Von den Bindegewebselementen, welche im Muskelschlauch vorkommen, wird später die Rede sein.

Die Ringmuskulatur (*R.MK*) besteht aus einer doppelten Lage im Querschnitt polygonaler Fasern, die hier im Gegensatz zu den meisten Nemertinen, wo diese Schicht bedeutend dicker ist, nicht in Fächer oder Bündel eingetheilt sind. Diese Muskeln liegen in Rinnen der Innenfläche der Cutis eingebettet.

Die Zellen der Längsmuskulatur (*L.MK*) sind auch nicht in Bündel eingetheilt und zeigen auch sonst dieselbe Beschaffenheit, wie die der Ringmuskulatur. Wie weiter unten gezeigt wird, treten manche Zellen der Längsmuskelschicht in Beziehungen zum Ösophagus und Magendarm. Es spaltet sich ferner eine Schicht Längsmuskeln von dem Hautmuskelschlauch ab und heftet sich rings um den vorderen Rand der Rüsselscheide an (Fig. 9 bei *x*), so dass ein queres, dicht vor dem Gehirn gelegenes, muskulöses Diaphragma zu Stande kommt, welches nur von dem Rüssel und Ösophagealöffnungen durchbrochen ist. Dieses Diaphragma ist schon von M'Intosh (72), später auch von v. Graff (52) und Dendy (45) beschrieben worden. In dem vorderen Körperende verlaufen ferner Längsmuskeln von dem Muskelschlauch nach dem Rhynchodäum und der Kopfdrüse, zwischen die einzelnen Drüsenzellen der letzteren eindringend (Fig. 9), wodurch ein unregelmäßiges Flechtwerk von Muskeln im Kopfe entsteht.

Eine diagonal verlaufende, zwischen den beiden eben genannten Schichten gelegene Muskulatur scheint zu fehlen, obschon Bürger (34, 40) sie bei Stichostemma amphiporoides und bei anderen Nemertinen und Dendy (45) sie bei Geonemertes australiensis gefunden hat.

Die Radialmuskulatur ist dagegen vorhanden, und besteht aus zarten Fasern, welche von dem Hautmuskelschlauch nach dem Darm, der Rüsselscheide und den Gonaden verlaufen; besonders stark sind sie auf der ventralen Seite des Körpers entwickelt. Ob diese radialen

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



Muskelfasern von der Ringmuskelschicht, oder, wie Bürger (34) beschreibt, selbständig von der Cutis entspringen, habe ich ihrer Feinheit wegen nicht bestimmen können.

Die dorsoventrale Muskulatur, deren Züge von der Ringmuskulatur abstammen, und die zwischen den Gonaden und Seitennerven einerseits, und dem Darme andererseits von der dorsalen zur ventralen Seite verlaufen, ist auch stark entwickelt. Jede dieser Fasern ist fein, doch rücken gewöhnlich eine Anzahl von ihnen dicht an einander und bilden so Muskelbündel.

Wie Bürger (34) ganz richtig hervorhebt, sind alle oben beschriebenen Muskelfasern Muskelzellen gleichwerthig, wie ferner die später zu beschreibenden Muskeln des Rüssels. Alle Fasern sind durchaus glatt (Fig 16), und obschon eine Faser oft alternirende helle und dunkele Partien aufweist, glaube ich, dass diese Erscheinung durch die Kontraktion hervorgerufen ist; meine Ansicht wird durch die Thatsache bestätigt, dass diese alternirenden Streifen nur an wenigen Fasern ein und desselben Individuums wahrzunehmen sind. Die Muskelfaser färbt sich mit Eosin und Karmin intensiv, nach Flemming'scher Holzessig Behandlung tief braun, mit Indigo-Borax-Karmin grün, mit Hämatoxylin aber fast gar nicht. Ihr Kern ist verhältnismäßig groß, bei den Ringmuskeln von ovaler, bei den Längsmuskeln von länglicher Gestalt und enthält viele kleine Nucleolen; er liegt der Muskelfaser auf und scheint von keinem Plasmahof (Muskelkörperchen) umgeben zu sein.

### III. Kopfdrüse und Kopfgrube.

Die Kopfdrüse ist aus einer Anzahl in der Längsachse des Körpers geordneten einzelligen Drüsen aufgebaut (Fig. 9 *KDRZ*); sie umgiebt wie ein Sattel das Rhynchodäum und füllt zwischen diesem und dem Hautmuskelschlauch nach hinten zum Gehirn zu die Kopfspitze aus. Jede Drüsenzelle (Fig. 11) birgt einen rundlichen Kern (*K*), welcher größer ist als die der Drüsen des Körperepithels. Ferner ist eine eigene Zellmembran (*Z. MB*), wenigstens um den proximalen Abschnitt der Zelle deutlich wahrzunehmen; ob die Membranen der zusammenverlaufenden Drüsengänge Fortsetzungen dieser einzelnen Zellmembranen sind, oder ob, wie Bürger (34) beschreibt, die Gänge vom Bindegewebe gebildet werden, davon habe ich mich ihrer Zartheit wegen nicht überzeugen können. Das Plasma in den Zellen weist gewöhnlich eine grobwabige, vacuoläre Struktur auf. Das äußerst fein-granulirte Sekret färbt sich intensiv nur mit Hämatoxylin und Fuchsin, und es sind keine durch Färbungsunterschiede nachweisbare Stufen bei seiner Bereitung wahrzunehmen, ausgenommen, dass das Sekret in den Drüsen-

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


zellen sich etwas intensiver färbt als das in die Gänge abgesonderte. Die Gänge der Drüsen jeder der beiden Seiten verschmelzen mit einander zu je einem großen Gange, und diese beiden Gänge verbinden sich kurz vor der Ausmündungsöffnung mit einander zu einem Hauptgange. Die Kopfdrüse entleert ihr Sekret nur in die Kopfgrube hinein und zwar mittels kleiner Ausführgänge, welche von dem Hauptgange entspringen und zwischen die Epithelzellen der Kopfgrube hineindringen (Fig. 10 *K.DR.G*). Die Kopfdrüse durchsetzen sowohl Längsmuskelfasern von dem Hautmuskelschlauche, als auch Nerven vom Gehirn. Sie ist bei Stichostemma Eilhardii wohl entwickelt, reicht aber nicht hinter das Gehirn, wie bei den exotischen Formen dieser Gattung.

Salensky (78) hat zuerst den drüsigen Charakter der Kopfdrüse bewiesen. Jedoch gab Bürger (34) die erste genaue Beschreibung davon, welche meine eigenen Untersuchungen ganz bestätigen, mit der Ausnahme, dass er die Zellen als völlig membranlos, d. h. nur vom Bindegewebe umhüllt bezeichnet.

Die Kopfgrube (Fig. 9, 10 *K.GR*) liegt terminal am vorderen Körperende, dorsal von der Mundöffnung, und ist sogar bei dem lebenden Thiere wahrzunehmen. Sie stellt einen rundlichen, mit enger Öffnung versehenen eingestülpten Sack dar, ohne einen deutlich differenzirten Hals. Ihr Epithel geht in das Körperepithel nicht allmählich über, sondern ist selbst an den Rändern der Grube von ihm scharf abgesetzt; darunter fehlt, wie bekannt, die Cutis (Fig. 10). Die unpigmentirten Zellen (*SN.Z*) des Epithels der Kopfgrube betragen im Längsschnitt nur 0,015 mm, also sind sie bedeutend niedriger als die des Körperepithels. Jede Zelle ist fadenförmig und sehr zart, und nur der basale Theil, welcher den verhältnismäßig großen Kern (*K*) einschließt, ist deutlich erweitert. Es ist keine Basalmembran vorhanden, dagegen verläuft von jeder Zelle eine äußerst zarte Faser (*NF*, Nervenfaser?) in das Gewebe des Kopfes hinein. Am distalen Ende ist die Zelle ein wenig keulenförmig verdickt und trägt ein einziges, langes Sinneshaar (*SN.H*), welches ungefähr so lang wie die Zelle selbst ist, und fast dreimal so lang als die Wimpern des Körperepithels. Meine Untersuchung erwies ferner, dass diese Haare ganz einheitliche Gebilde sind, ohne Differenzirung in Fußstücke, Knöpfchen etc., wie Bürger (34) bei Eupolia delineata beschreibt. Die Zellen der Kopfgrube zeigen die größte Übereinstimmung mit den Sinneszellen, welche Hoffmann (55) im Körperepithel von Malacobdella gefunden hat, und die vereinzelt an deren Körperoberfläche vorkommen. Zwischen ihnen fließt nun das Sekret der Kopfdrüse aus.

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



v. Kennel (64) hat die Kopfgrube bei den Nemertinen zuerst beschrieben, aber ihre Bedeutung war ihm völlig unklar. Hubrecht (59) erwähnte sie später bei der Beschreibung von Carinina und Amphiporus Moseleyi, jedoch ohne irgend welche histologische Beobachtungen anzuführen und spricht die Meinung aus, dass sie in genetischem Zusammenhange mit den seitlichen Kopffurchen der Schizonemertinen stehe. Bürger (34, 37) beschrieb ihre histologischen Details bei Eupolia, Drepanophorus und Prosadenoporus, und fasste sie als ein ausstülpbares Sinnesorgan auf. Bürger's (37) Ansicht stimme ich bei, und betrachte die Kopfgrube als eine in funktioneller Beziehung zur Kopfdrüse stehende Sinnesgrube, und das Verhältnis zwischen beiden ist meiner Ansicht nach folgenderweise zu erklären: das Sekret der Kopfdrüse dient als Schutzmittel gegen Feinde, und die Grube empfindet vielleicht durch Tastsinn die Gegenwart eines Feindes; wenn nun das Thier mittels dieser Sinneszellen etwas Unangenehmes empfindet, zieht es sich zusammen und durch diese plötzliche Kontraktion des Kopfes wird das Ausfließen des Sekretes der Kopfdrüse bewirkt. Ja, beim lebenden Thiere beobachtete ich häufig, dass, wenn sein vorderes Körperende gegen irgend einen Gegenstand stößt, es seinen Kopf rasch kontrahirt, während die hinteren Körpertheile viel weniger reizbar sind. Und diese Beobachtungen beim lebenden Thiere bestätigen die durch das Studium des histologischen Baues des Epithels der Grube gewonnenen Resultate, — dass die Kopfgrube ein Sinnesorgan darstellt. —

Ob, wie Hubrecht (59) zu erklären versucht, die Kopfgrube der Ursprung der Seitenspalten der Schizonemertinen ist, halte ich noch nicht für bewiesen; aber selbst in diesem Falle wäre die Grube als Sinnesgrube zu deuten.

## IV. Darm.

Die rundliche, ganz terminal gelegene Mundöffnung (Fig. 9 *M*) dient zugleich zum Austritt des Rüssels, indem sie direkt in das Rhynchodäum (*R.DAE*) hineinführt. Das Körperepithel ist um sie herum nur wenig eingestülpt und stößt, ohne dass seine Zellen allmählich niedriger werden, unmittelbar an das Epithel des Rhynchodäums. Ein solcher Zusammenhang zwischen Mund und Rhynchodäum scheint bei vielen Metanemertinen zu bestehen: so bei Malacobdella, Geonemertes, Monopora, Prosadenoporus, Stichostemma, und bei einigen Amphiporus-Arten; dieser Zustand ist also keineswegs ein Kennzeichen für die Süßwasser- und Landformen. Sinnesborsten um die Mund- und Afteröffnung, wie Du Plessis (20) bei

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


Monopora lacustris beschreibt, kommen bei Stichostemma Eilhardi nicht vor.

Bei meiner Beschreibung des Darmes werde ich ihn in drei Abschnitten betrachten: 1) Ösophagus, 2) Magendarm, 3) Hinterdarm. Unter dem Ausdruck »Hinterdarm« verstehe ich den Mitteldarm + Enddarm der Autoren, also den ganzen Abschnitt vom Magendarm bis zum After. Ich thue dies absichtlich, denn der »Enddarm« ist von dem »Mitteldarm« histologisch nicht zu unterscheiden; und obwohl die Entwicklungsgeschichte des hinteren Theiles des Darmes noch nicht bekannt ist, glaube ich berechtigt zu sein, den »Enddarm« und »Mitteldarm« als einen einheitlichen Abschnitt aufzufassen, indem ich mich auf ihre vollkommene histologische Gleichheit stütze; und wie gesagt, schlage ich für diesen gemeinsamen Abschnitt die Bezeichnung Hinterdarm vor. Auch Bürger (34) sagt: »Es ist desshalb fraglich, ob, ohne auf die Entwicklungsgeschichte einzugehen, von einem Proctodäum bei den Nemertinen die Rede sein kann.« Die zwei stets vorhandenen Abschnitte des Darmes aller Nemertinen sind der Magen und der Hinterdarm; der Ösophagus kann dagegen bei einigen Formen fehlen, indem er durch das Rhynchodäum ersetzt wird, wie ich weiter unten zeigen werde.

### 1. Ösophagus.

Der mit ziemlich engem Lumen versehene Ösophagus (Fig. 9 *OES*) entspringt gleich vor dem unteren Gehirnganglion von der ventralen Seite des Rhynchodäums, und zieht rückwärts und zugleich etwas nach unten bis zu seiner Verbindung mit dem Magendarm (*MG.DM*). Im vorderen Theile seines Verlaufes ist er von einem ca. 0,0025 mm hohen Plattenepithel ausgekleidet, welches mit dem des Rhynchodäums identisch ist: es besteht nämlich aus kleinen, kubischen Zellen, welche etwas breiter als hoch sind, mit verhältnismäßig großen Kernen, ohne Wimpern und wahrscheinlich auch ohne jegliche Cuticulae.

Hier möchte ich die morphologische Auffassung dieses sogenannten »Ösophagus« bei unserer Form erörtern. Bei allen Metanemertinen im Gegensatz zu den drei anderen Gruppen steht die Mundöffnung vor dem Gehirn. Es kommt sogar bei vielen Formen zur Verschmelzung der Mund- mit der Rhynchodäumöffnung, und dadurch musste auch der Ösophagus mit dem ventralen Abschnitte des Rhynchodäums sich vereinigen, so dass eins von beiden das andere wenigstens zum Theil ersetzte. Nun ist bei meiner Form, wie schon gesagt, das Epithel des Ösophagus dem des Rhynchodäums vollkommen gleich, also hat

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



offenbar das Rhynchodäum den phylogenetisch früher vorhandenen Ösophagus ersetzt, und morphologisch ist hier der ganze Raum von Mund-, resp. Rhynchodäumöffnung bis zum Magendarme als Rhynchodäum aufzufassen. Es spricht für diese Ansicht auch der Umstand, dass der ganze eigentliche Darm bewimpert ist und aus cylindrischen Zellen besteht, während der sogenannte Ösophagus aus platten, wimperlosen Zellen aufgebaut ist. Da dieser Abschnitt dem ursprünglichen Ösophagus allerdings nicht homolog aber doch analog ist, indem er die Nahrung aufnimmt, so habe ich ihn als Ösophagus beschrieben.

### 2. Magendarm.

Der Magendarm (Fig. 9 *MG.DM*) verbindet den Ösophagus mit dem Hinterdarm und liegt gleich hinter dem Gehirn. Indem er nach oben bis zur Rüsselscheide reicht, ist sein Lumen verhältnismäßig groß. Dieses ist von einem hohen, sehr gefalteten Epithel (Fig. 13) ausgekleidet, an dessen Zusammensetzung Stütz- und Drüsenzellen theilnehmen. Darunter liegt eine zarte, sich mit Hämatoxylin tief färbende Basalmembran (*BM*), an der keine Struktur wahrzunehmen ist.

Die Stützzelle (Fig. 13 *ST.Z*, und Fig. 14) hat hier ungefähr dieselbe Form, wie wir sie bei denjenigen des Körperepithels kennen gelernt haben: das distale Ende ist von konisch-erweiterter Gestalt und trägt den rundlich-ovalen Kern (Fig. 14 *K*), während der proximale Theil von einem dünn-ausgezogenen Plasmafortsatz gebildet ist. Nur ist der Kern bedeutend kleiner und färbt sich intensiver, und die ganze Zelle ist zarter als bei den Stützzellen des Körperepithels; ferner fehlt hier Pigment. Sie trägt hohe, sehr dicht beisammen liegende Wimpern (*W*), welche denselben Bau aufweisen, wie die des Körperepithels. Die Stützzelle sowohl als ihre Wimpern färben sich mit Karmin intensiv.

Die Drüsenzellen (Fig. 13 *DR*) sind äußerst zahlreich, so dass sie dicht gegen einander gepresst sind, und ihre Kerne liegen tief in der Nähe der Basalmembran. Ihre Gestalt ist lang und kolbenförmig; dabei ist zu bemerken, dass, wenn die betreffenden Zellen in einer Falte des Epithels liegen, der aufgeschwollene Abschnitt stets nach der konvexen Seite der Falte gerichtet ist; und wenn sie in einer geraden Strecke des Epithels liegen, die Anschwellung mehr oder minder nach der Mitte der Zelle liegt (Fig. 13): dies ist aus dem Drucke, welchen die Zellen gegenseitig auf einander ausüben, leicht mechanisch zu erklären.

Wenn man nun den Magendarm einer Doppelfärbung unterwirft,

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


vorzugsweise Hämatoxylin + alkohol. Alaunkarmin, findet man, dass die einzelnen Drüsenzellen ganz verschiedene Affinitäten für diese Farbstoffe zeigen: einige färben sich hell roth, andere tief roth, wieder andere weisen verschiedene blaue Nuancen auf. Es kommen dazu ferner noch Verschiedenheiten im Plasmabau, in Folge dessen man sich leicht einbilden könnte, dass zwei oder mehrere Drüsenarten vorliegen. Bei genauerer Untersuchung ergiebt sich aber das Resultat, dass zwischen den scheinbar so verschiedenen Zellen alle möglichen Übergänge vorkommen, so dass wir in der That mit nur einer Drüsenart zu thun haben (man vergleiche die verschiedenen Stadien der Drüsenzellen auf Fig. 13). Die Funktion des Magendarmes ist keine assimilirende, sondern eine secernirende, indem er ein Sekret ausgießt, welches irgend eine Rolle bei der Verdauung zu spielen hat; in Bezug auf die Bereitung des Sekretes also können wir die Drüsenzellen in vier Stadien eintheilen:

1) Das fein-wabige, ein granulirtes Aussehen bietende Protoplasma färbt sich leicht mit Karmin und es ist keine Spur von Sekret vorhanden.

2) Das Plasma besteht aus nur sehr wenig größeren Waben, und färbt sich mit Karmin intensiv; bis jetzt ist nichts von einem Sekrete zu bemerken.

3) Das Plasma ist mit kleinen Vacuolen erfüllt, welche sich theilweise nur mit Karmin roth färben, und theilweise, weil in ihnen Sekret sich abzusondern begonnen hat, sich mit Hämatoxylin blau färben. Die Zelle bietet also in diesem Stadium, nach Behandlung mit der oben erwähnten Doppelfärbung, ein röthlich-blaues Aussehen dar.

4) Die Drüse ist bedeutend mehr geschwollen und prall gefüllt mit großen Vacuolen, welche mit einem, mit Hämatoxylin tief gefärbten Sekret ausgefüllt sind. In diesem nunmehr reifen Stadium sondert die Drüsenzelle einen flüssigen Schleim nach außen ab, welcher in Sekretstraßen zwischen den Wimpern der benachbarten Stützzellen ausfließt. Natürlich färben sich die Zellmembran sowohl als einige Elemente des Kernes immer noch mit Karmin. Wir haben in diesem Epithel also ein lehrreiches Objekt vor uns, an dem man deutlich die verchiedenen Phasen einer Sekret bereitenden Drüsenzelle (Becherzelle) verfolgen kann.

Bürger (34) ist der einzige Forscher, der den Bau der Elemente des Magendarmepithels richtig erkannt hat, er giebt aber keine Darstellung der verschiedenen Stufen der Sekretbereitung.

Vorn, beim Eingang in das Plattenepithel des Ösophagus werden die Zellen des Magendarmes allmählich niedriger, aber hinten stoßen

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



sie unmittelbar gegen das Epithel des Hinterdarmes. Der Magendarm stülpt sich gewöhnlich ein wenig in das Lumen des Hinterdarmes hinein (Fig. 9 bei *Y*), bei völlig ausgestrecktem Kopfe ist aber dieses nicht der Fall, sondern beide Epithelien gehen, ohne sich zu überragen, in einander über. Hubrecht (59) findet in dieser Thatsache, dass das Hinterdarmepithel dasjenige des Magendarmes ringsum umlagert, einen Unterschied zwischen den Meta- und den anderen Nemertinen, da bei den letztgenannten diese Überlagerung nicht stattfinden soll; und ferner stellt er einen genetischen Zusammenhang des nur bei den Metanemertinen vorkommenden Blinddarmes zu dieser Überlagerung auf. Aber bei Stichostemma Eilhardi wenigstens wird sie nur durch die Kontraktion des vorderen Körpertheils bewirkt, und daher ist ihr wohl keine große, morphologische Wichtigkeit beizumessen. Die hintere Öffnung des Magendarmes ist sehr eng (Fig. 13 bei *Y*), was vielleicht als eine Art Klappeneinrichtung anzusehen ist, damit die Nahrungsstoffe aus dem breitem Lumen des Hinterdarmes nicht wieder in den Magendarm zurückfließen können.

### 3. Hinterdarm.

Der ventral gelegene Hinterdarm (Fig. 9, 17, 18 *H.DM*) zieht in gerader Linie vom Magendarm bis zum After. Er ist dorsoventral etwas abgeplattet und zugleich gebogen, so dass er im Querschnitt eine sichelförmige Gestalt darbietet, deren geringe Konvexität nach unten liegt. Lateral rechts und links in fast seiner ganzen Länge gehen von ihm Divertikel ab, die sogenannten Darmtaschen (Taf. VIII, Fig. 17; Taf. IX, Fig. 41; *DM.TA*), welche in der horizontalen Ebene zwischen den Gonaden, in der vertikalen zwischen dem Rhynchocölom einerseits und dem Hautmuskelschlauch andererseits liegen, so dass sie sich wie Kreissegmente aufwärts biegen. Die Zahl dieser Darmtaschen ist auf jeder Seite ca. 30—50, und wird durch die Anzahl der Gonaden bestimmt, — je eine Darmtasche zwischen je zwei Gonaden, — so dass sie regelmäßig mit diesen alterniren. Nur in der Nähe des Afters sind diese Divertikel nicht ausgebildet, da in dem hintersten Theile des Körpers keine Gonaden vorkommen (Taf. VIII, Fig. 18).

Ferner sind die zwei Blinddärme (Coeca) zu erwähnen, welche von dem vordersten Paare der Hinterdarmtaschen nach vorn und zugleich etwas nach oben, bis zu dem dorsalen Gehirnganglion ziehen, wo sie blind endigen. Jeder ist mit mehreren hinter einander gelegenen Aussackungen versehen, die nach vorn allmählich kleiner werden; man könnte sie als »Blinddarmtaschen« bezeichnen. Ob die Blinddärme morphologisch als nach vorn verlängerte Abschnitte des

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


vorderen Paares der Hinterdarmtaschen, oder als verlängerte Abschnitte des Hinterdarmes selbst zu betrachten sind, möchte ich nicht entscheiden. Das Epithel der Blinddärme verhält sich histologisch genau so wie das später zu beschreibende des Hinterdarmes selbst.

Wenn wir nun die Gruppen der Nemertinen in Bezug auf die Frage der Hinterdarmdivertikel mit einander vergleichen, ergiebt sich, dass die Protonemertini (mit Ausnahme von Carinina) weder Darmtaschen noch Blinddärme besitzen; dass die Heteronemertinen stark entwickelte Darmtaschen, und einige Cerebratuliden (Bürger, 34) eine ventrale Längsrinne des Darmes, aber auch keine Blinddärme besitzen; endlich, dass die Metanemertinen wohl entwickelte Darmtaschen sowohl als einen oder zwei Blinddärme aufweisen. Bei den Metanemertinen nun ist: 1) entweder ein unpaarer ventral-gelegener Blinddarm vorhanden, was wohl als der ursprüngliche Zustand anzusehen ist; oder 2) der unpaarig entspringende Blinddarm gabelt sich in zwei Äste; oder 3) wie bei unserer Form giebt es von Anfang an zwei paarige, getrennte Blinddärme. Dieser letztere Zustand ist wahrscheinlich von den anderen abzuleiten.

Der Hinterdarm ist von einem ca. 0,03 mm hohen, einschichtigen Epithel (Fig. 18 *H.DM* und Fig. 15) ausgekleidet, welches nur eine Art von Zellen besitzt und ganz drüsenfrei ist. Darunter liegt eine zarte, homogene Membran (*BM*), welche der des Magendarmes vollkommen gleich zu sein scheint. Die Epithelzelle (Fig. 15) hat hier eine länglich-ovale Gestalt und geht basalwärts in einen dünnen Plasmastrang über, welcher sich an die Basalmembran anheftet. Da, wo dieser Strang sich mit dem distalen Theil der Zelle verbindet, liegt der längliche, ca. 0,003 mm betragende Kern (*K*), welcher meistentheils viele kleinere Nucleoli enthält. Ferner tragen die Hinterdarmzellen Wimpern (*W*), welche nur spärlich an Zahl, aber von sehr bedeutender Länge sind: sie messen ca. 0,0125 mm, also über das Doppelte derjenigen des Körperepithels. Die Wimpern, welche in den Darmtaschen gelegen sind, ragen alle gegen das Hauptlumen des Darmes hin und bieten so ein Aussehen dar, als ob sie Wimperflammen wären. Die Wimpern sind eine kurze Strecke in den Zellleib hinein zu verfolgen und sind einheitliche Gebilde, d. h. nicht aus verschiedenen Abschnitten zusammengesetzt.

Mit Ausnahme der Beobachtung Hoffmann's (55) bei Malacobdella, ist bis jetzt Bewimperung des Hinterdarmes bei keiner Form der Metanemertinen beschrieben worden, obschon Hubrecht (59) die Vermuthung ausspricht, dass der ganze Darm bewimpert sein müsse.

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



Du Plessis (20) sogar bemerkt — allerdings irrthümlich —, dass die Metanemertinen sich darin von allen anderen Nemertinen unterscheiden, dass der Darm jener unbewimpert ist. Da diese Wimpern des Hinterdarmes nur an mit Sublimat oder Flemming'scher Flüssigkeit behandelten Präparaten deutlich wahrzunehmen sind, ist es wohl erklärlich, dass die meisten Forscher sie übersehen haben.

Die Epithelzellen (Fig. 15) haben einen deutlichen wabigen Bau, sie zeigen jedoch sehr merkbare individuelle Verschiedenheiten, welche wohl durch die verschiedenen Stufen der verdauenden Thätigkeit zu erklären sind; denn in dem Hinterdarme wird die Nahrung nur assimilirt, und desshalb ist dieser Abschnitt sowohl in Bau als in Funktion von dem Magendarme verschieden. Man findet in demselben Thiere einige Zellen ohne irgend welche Einschlüsse, während andere mit sphärischen Vacuolen mehr oder minder prall gefüllt sind, die die Nahrungspartikelchen (*NAHR*) enthalten. In diesem Zustande ist die ganze Zelle mehr geschwollen, so dass der proximale Plasmafortsatz kaum mehr erkennbar ist; in diesem Stadium entsprechen die Zellen wahrscheinlich Bürger's (34) »Kügelchenkolben«. Die Flüssigkeitsvacuolen färben sich gar nicht, sondern sehen wie wasserhelle Bläschen aus; sie enthalten die Nahrungspartikelchen, welche stark lichtbrechende, gelbliche Körnchen von unregelmäßigen Umrissen darstellen. In einem anderen Stadium enthalten die Zellen große, mit Karmin tief färbbare, glänzende Kugeln (*KU*). Zwischen diesem und den anderen Stadien kommen alle möglichen Übergänge vor.

Die kleine, rundliche Afteröffnung (Fig. 17 *A*) ist ganz terminal gelegen; doch ist die Öffnung nur während der Ausscheidung der Fäces bemerkbar; sonst ist sie nicht wahrzunehmen, indem die sie umgebenden Körperepithelzellen an einander gepresst sind, wodurch der After geschlossen wird (Fig. 18 stellt einen Längsschnitt durch den geschlossenen After dar). Rings um sie ist das Körperepithel weder eingestülpt, noch sind seine Zellen niedriger. An dieser Stelle scheint die Basalmembran des Hinterdarmes sich mit der Cutis zu verbinden.

Nur bei zwei Individuen habe ich das Lumen des Darmes mit Nährstoffen erfüllt gesehen: es waren in dem einen bestimmbaren Falle Weichtheile eines kleinen Krusters, vielleicht Cypris.

Der Darm besitzt keine eigene Muskulatur, doch werden seine Bewegungen im vorderen Körpertheil durch die Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches, im hinteren durch die dorsoventrale Muskulatur bewirkt. Der Ösophagus ist nämlich von einer Schicht Längsmuskelfasern umgeben, welche, von dem ventralen Theile des Hautmuskelschlauches entspringend, ihm dicht anliegen und wieder nach einer

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


kreisförmigen Wendung in den Muskelschlauch zurückverlaufen. Der Magendarm ist gleichfalls mit Längsmuskelfasern versehen (Fig. 9), welche dicht unter seiner Basalmembran verlaufen und jeder Falte des Epithels folgen. Zu dem Hinterdarme aber stehen diese Fasern der Längsmuskelschicht in keiner Beziehung, sondern an ihre Stelle tritt hier die dorsoventrale Muskulatur, deren Fasern, wie schon oben beschrieben, zwischen dem Darme und den Gonaden in vertikaler Richtung verlaufen, wobei sie der Basalmembran des Darmes mehr oder minder dicht ansitzen, doch nur auf seinen seitlichen und ventralen Partien. Durch die Kontraktion der dorsoventralen Muskelfasern wird der Hinterdarm seitlich komprimirt. Es heften sich ferner radiale Muskelfasern dem ganzen Darmtractus an.

## V. Rüssel.

Indem ich jetzt zur Beschreibung des Rüssels übergehe, betrachte ich ihn vom morphologischen Gesichtspunkte aus in fünf Abschnitten: 1) dem vorderen, ausstülpbaren Abschnitte; 2) der Stiletregion; 3) dem Reservoir; 4) dem hinteren, drüsigen Abschnitt und 5) dem Retraktormuskel. Bei meiner Darstellung der anatomischen Details werde ich durchaus Bürger's (34) Vorgang folgen, und bei dem nicht ausgestülpten Rüssel diejenigen »äußere« Schichten nennen, welche nach der Rüsselachse gestellt, und diejenigen »innere« Schichten, welche nach der Peripherie gerichtet sind.

### 1. Der papillöse Raum.

Der papillöse Raum (Bürger, 34), — der ausstülpbare Abschnitt, — bildet den vorderen, größten Theil des Rüssels, und zieht von der Gegend der dorsalen Gehirnkommissur nach hinten bis zur Stiletregion. Im eingezogenen Zustande misst sein Querschnitt ca. 0,08—0,11 mm, im ausgestülpten wird er dagegen dicker, indem der Druck, welchen die Körpertheile auf ihn vorher ausgeübt haben, entfernt worden ist. In seiner Wandung sind 11 Schichten zu unterscheiden:

1) Das innere Endothel (Fig. 32, Taf. VIII, *END*);
2) dessen Basalmembran (*BM*);
3) die innere Ringmuskulatur (*I.RMK*);
4) eine dicke Bindegewebsmembran (*BG*);
5) die innere Längsmuskulatur (*I.LMK*);
6) die Nervenfaserschicht (*N*);
7) die äußere Längsmuskulatur (*A.LMK*);
8) eine bindegewebige Membran (*BG*);
9) die äußere Ringmuskulatur (*A.RMK*);

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



10) die Cutis (*CU*);

11) das drüsige Epithel (*R.Epi*).

Die Reihenfolge dieser Schichten hat schon M'Intosh (72) richtig erkannt, und desshalb kann ich mich bei ihrer Beschreibung kurz fassen. Das innere Endothel (Fig. 30 stellt einen tangentialen Schnitt desselben dar), welches sich in keiner Weise von dem der Rüsselscheide unterscheidet, ist ein zartes Plattenepithel, dessen Zellgrenzen nicht wahrzunehmen sind; seine großen, länglichen Kerne (*K*) weisen mehrere Nucleolen auf, und das Plasma besitzt einen deutlich wabigen Bau. Ob die sehr zarte Membran unter dem Endothel eine wahre Basalmembran ist, oder ob sie eine bindegewebige Lamelle darstellt, ist ihrer Zartheit wegen schwer zu unterscheiden. Die innere Ringmuskulatur (Fig. 32 *I.RMK*) besteht aus einer einzigen Lage feiner Fasern. Die Nervenschicht (*N*) wird später zusammen mit dem Nervensystem behandelt werden, und es sei hier nur vorläufig bemerkt, dass nur eine geringe Zahl — neun — Rüsselnerven vorhanden ist. Die innere Längsmuskulatur (*I.LMK*) besteht aus einer Lage Fasern, die äußere (*A.LMK*) dagegen ist bedeutend stärker entwickelt, und ist aus zwei bis vier Lagen gebildet. Die äußere Ringmuskulatur (*A.RMK*) ist bedeutend dicker wie die innere, besteht aber gleichfalls aus einer einzigen Lage Fasern.

Drei bezw. vier der oben aufgezählten Schichten sind Bindegewebslagen, nämlich die Cutis, und vielleicht die Membran unter dem inneren Endothel, die Schicht nach außen von der inneren Ringmuskulatur, und die zwischen äußerer Längs- und äußerer Ringmuskulatur liegende Schicht. Diese Bindegewebslagen sind aber keine isolirten Membranen, denn jede ist mit der nächstliegenden durch faserige Fortsätze verbunden, so dass zwischen den einzelnen Muskelfasern ein starkes bindegewebiges Flechtwerk vorhanden ist, welches wohl dem Rüssel seine Festigkeit giebt. Das Gewebe der Cutis stellt ein reticuläres Plasma dar, und seine Struktur ist der der Cutis der Körperhaut ähnlich, doch konnte ich in ihr keine Kerne bezw. Kernreste beobachten.

Das äußere Epithel (Fig. 32 *R.Epi*) ist aus den Papillen (*PAP*) zusammengesetzt, welche, wie Bürger (34) richtig angiebt, in Quer- sowie Längsreihen angeordnet sind. Jede Papille besteht aus einem Bündel dicht beisammen liegender Drüsenzellen (*DR*), von denen die centralen höher als die peripheren sind, doch sind diese in keiner Weise plattenartig, wie Bürger (34) bei Drepanophorus cerinus abbildet. Diese Papillen erreichen eine Höhe von 0,032 mm, während alle übrigen Schichten der Rüsselwand zusammen im Querschnit nur 0,018 mm betragen. Hinten, wo der papillöse Raum sich mit der Stiletregion

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


verbindet, wird das Epithel allmählich niedriger. Unter jeder Papille ist die Cutis wulstartig erhoben. Jede einzelne Drüsenzelle einer Papille ist distal mehr oder minder kolbenförmig erweitert, während das proximale Ende fadenförmig ausgezogen ist; der große, längliche Kern liegt in der Verbindungsstelle beider Abschnitte. Nach einer Doppelfärbung mit Karmin + Hämatoxylin bestehen ähnlich wie beim Epithel des Magendarmes, alle Übergänge zwischen feinwabigen, nur mit Karmin gefärbten, und grobwabigen mit Hämatoxylin gefärbten Zellen. Die individuellen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Zellen aufweisen, sind also nur verschiedene Stadien der Bereitung des Sekretes. Dieses Sekret färbt sich intensiv mit Hämatoxylin und besitzt eine sehr klebrige Beschaffenheit; ich möchte glauben, dass es mehr zum Festhalten der Beute als zur Vergiftung dient, denn zu diesem Zwecke dient ja das im hinteren Rüsselraum erzeugte Sekret. In der Gestalt weichen die Rüsseldrüsenzellen von denjenigen des Körperepithels und des Magendarmes in so fern ab, als sie keine Ausmündungsgänge besitzen, — was sich aus dem Fehlen umgebender Stützzellen erklärt, — so dass die Entleerung des Sekretes in der Weise stattfindet, dass die Zellmembran am distalen Ende der Zelle platzt, um den Zellinhalt ausfließen zu lassen, wie es z. B. bei den drüsigen Zellen in der Niere von Helix der Fall ist.

Das Rüsselepithel ist bekanntlich dem Körperepithel homolog, weil es eine Einstülpung dieses darstellt; zu seinem Aufbau tragen bei den ursprünglicheren Formen — Carinella — sowohl Stütz- wie Drüsenzellen bei, bei den Metanemertinen aber nur Drüsenzellen. Das Verhalten bei den Metanemertinen ist wohl ein sekundäres, indem bei ihnen alle Stützzellen verschwunden sind, und wie Bürger (34) ganz richtig bemerkt, die wulstartigen Erhebungen der Cutis die stützende Funktion übernommen haben. Diesem Forscher kann ich aber nicht Recht geben, wenn er sagt (34, p. 197): »Da die stark tingirbaren Zellabschnitte lückenlos äußerst dicht zusammenschließen, ist es mir nicht gelungen, zwischen ihnen sogenannte indifferente Zellen, Analoga der Epithelfadenzellen festzustellen, und ich nehme keinen Anstand zu vermuthen, dass hier sämmtliche Epithelzellen, die, was ihre Gestalt anbetrifft, noch durchaus an die der Epithelfadenzellen erinnern, als sekretorische Organe funktioniren.« Seiner Meinung nach also sind im Rüsselepithel alle Drüsenzellen verschwunden, und die Stützzellen sekretorisch geworden, ein Schluss, den er einzig und allein aus der äußeren Gestalt der Zellen zieht. Diese Annahme Bürger's scheint mir sehr gezwungen zu sein, und ich möchte dagegen der Meinung sein, dass, während der Entwicklung des Rüssels, das Epithel seine Stütz-

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



zellen eingebüßt, und seine Drüsenzellen beibehalten hat, was a priori viel wahrscheinlicher ist. In der That besitzen bei Stichostemma Eilhardi diese Epithelzellen keine Ähnlichkeit mit den Stützzellen, sondern gleichen in Gestalt vielmehr der zweiten Drüsenart des Körperepithels (man vergleiche Fig. 32 mit Fig. 7).

Die Verbindung der Rüsselscheide mit dem vorderen Rüsselabschnitt, durch die das Rhynchocölom vorn geschlossen wird, findet etwas vor der dorsalen Gehirnkommissur statt (Fig. 9). Die dünne Verbindungsstelle beträgt im Querschnitt nicht mehr als 0,005 mm, so dass der völlig ausgestülpte Rüssel bei dem lebenden Thiere hier sehr leicht abbrechen kann. Manche der Längsmuskelfasern des Hautmuskelschlauches, welche zusammen vor dem Gehirn das oben erwähnte Diaphragma bilden, gehen in die des Rüssels kontinuirlich über; was auch zu erwarten war, da der Rüssel eine Einstülpung des Hautmuskelschlauches darstellt. Es gehen auch die Längsmuskeln der Rüsselscheide in diejenigen des Rüssels über, dagegen verschwindet ihre Ringmuskulatur ein wenig vor ihrer Verbindung mit dem Rüssel. Das Endothel des Rüssels geht in das der Rüsselscheide über, und ist ontogenetisch vielleicht von dem der Rüsselscheide abzuleiten.

### 2. Stiletregion.

Der die Stilete führende Abschnitt des Rüssels liegt zwischen dem papillösen Raume und dem Reservoir (Taf. IX, Fig. 33 *STI.REG*). Sein gröberer Bau, welcher schon von M'Intosh (72) in musterhafter Weise bei vielen Metanemertinen beschrieben worden ist, braucht hier nicht weiter erörtert zu werden.

Das Hauptstilet (*H.STI*) und sein Träger (*STI.TR*) liegen fast in der Mittelachse der Stiletregion, dem Ductus ejaculatorius (*DUCT*) parallel. Sie sind in einer nach hinten gerichteten Ausstülpung der vier äußersten Schichten des vorderen Rüsselabschnittes (papillösen Raumes) eingeschlossen, und demnach besteht die Wandung dieses ausgestülpten Sackes aus: 1) dem Rüsselepithel (*R.Epi*), 2) der Cutis, 3) der äußeren Ringmuskulatur (*A.RMK*), und 4) der darunter liegenden bindegewebigen Membran. Der Sack hat übrigens eine enge Öffnung, durch welche das Stilet nach vorn hervorragt. Er ist in zwei Abschnitte getheilt, indem sein vorderer Theil eine Ringfalte um das proximale Ende des Stilets bildet, während sein hinterer Theil dem Stiletträger dicht anliegt. Die vordere Ringfalte, welche ich aus später zu erwähnenden Gründen künftig Hauptstilettasche (*H.STI.TA*) nennen will, überlagert etwas den hinteren Sack, und besitzt im Gegensatz zu diesem ein Lumen, welches mit kubischen Zellen ausgekleidet ist. Die

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


Zellgrenzen dieses Epithels sind kaum wahrzunehmen, und seine ovale Kerne enthaltenden Zellen haben keine Ähnlichkeit mit Drüsen. Das Lumen der Hauptstilettasche ist von einer flüssigen, wenig färbbaren Plasmamasse erfüllt, in welcher Kerne vorhanden sind; diese sind kleiner und färben sich schwächer wie die des Epithels der Tasche. Der hintere Sack, — nennen wir ihn Stiletträgertasche (*STI.TR.TA*)—, weist kein Lumen auf, sondern seine langen, cylindrischen Epithelzellen berühren unmittelbar den Stiletträger. Die Zellen des Epithels dieser Tasche sind vorn schräg, hinten senkrecht gegen den Stiletträger gerichtet, und sind hinten auch etwas höher, ihre großen, länglichen Kerne liegen alle in der Nähe der Cutis. Diese Zellen besitzen ferner keinen drüsenartigen Charakter, sondern, wie Vogt und Yung (84) vermutheten, stellen wahrscheinlich nur »Stützzellen« dar, welche zum Festhalten des Stiletträgers dienen. Die Cutis und äußere Ringmuskulatur, welche beiden die Hauptstilet- und Stiletträgertasche umgeben, sind viel schwächer entwickelt als im papillösen Raume des Rüssels.

Das Hauptstilet sammt Stiletträger haben zusammen eine Länge von ca. 0,09 mm, von welcher Länge etwas über die Hälfte dem Stilet selbst zukommt. Der Stiletträger (sog. Basis des Stilets, *STI.TR*), welcher eine braune Farbe besitzt, hat eine birnförmige Gestalt und ist in der Mitte nicht eingeschnürt; im Querschnitt (Taf. VIII, Fig. 18) ist er rund, das basale Ende ist stumpf, und das distale etwas zugespitzt. Er besteht aus einer feinkörnigen festen Masse, welche im Centrum und in der Peripherie von gleicher Konsistenz ist; er färbt sich ferner mit allen von mir angewandten Farbstoffen; mit Fuchsin sehr wenig, mit Hämatoxylin und Gentianaviolett sehr intensiv. Bei einem einzigen Individuum habe ich einen zweiten Stiletträger (sammt Stilet) gefunden, welcher eben so gebaut war, wie der in der normalen Lage, aber frei im Lumen des vorderen Rüsselabschnittes flottirte; M'Intosh (72) beschreibt bei anderen Formen, dass ein Stiletträger sammt Stilet zuweilen frei im Lumen des Rüssels zu beobachten ist, und glaubt also, dass der Stiletträger weggeworfen und neugebildet werden kann.

In Verbindung mit dem Stiletträger stehen einzellige Drüsen, welche hinter den Nebenstilettaschen, zwischen äußerer und innerer Längsmuskulatur einen in der Querebene der Stiletregion gelegenen Kreis um den Stiletträger bilden (Taf. IX, Fig. 33 *STI.TR.DR*). Jede Drüsenzelle sammt Gang (Taf. VIII, Fig. 31) beträgt im Längsschnitt ca. 0,03 mm. Der Drüsenkörper ist unregelmäßig oval, und mehr oder minder verzweigt; der Gang ist im Querschnitt unmessbar fein, und

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



beschreibt zwischen den Muskelfasern einen spiraligen Verlauf, um durch die Cutis und zwischen den Epithelzellen der Hauptstilettasche hindurchzutreten. Der runde Kern, welcher tief in der Basis der Drüsenzelle liegt, ist größer als die herumliegenden Muskelkerne, und färbt sich mit Hämatoxylin intensiv; ferner ist eine sehr zarte Zellmembran (*Z.MB*) vorhanden. Das Sekret ist etwas grobkörniger als die Substanz des Stiletträgers, aber — was von morphologischer Wichtigkeit ist — färbt sich stets in gleicher Weise wie dieser: eine Ausnahme macht nur die Ehrlich-Biondi'sche Färbung, bei der die Drüsenzelle sich purpurn, der Stiletträger sich dagegen orange färbt.

So viel ich weiß, gab zuerst Dewoletzky (46) eine richtige Beschreibung dieser Drüsenzellen, indem er (l. c.) sagt: »Auch die ‚granular glands' der Stiletregion (McIntosh) erscheinen als zwischen der Muskulatur des Rüsselbulbus hindurchgerückte Drüsen der Epithelbekleidung, da sie bei geringem Druck ihre Sekretkügelchen zu dem Basalstück des Stilets fließen lassen. Dieses Basalstück wird aus diesem geformten Sekret zusammengekittet.«

Auch Bürger (37) bemerkt: »Dieser [Stiletträger] wird geschaffen, indem sich ein Sekret, das einem Drüsenkranze entstammt, der sich in der Stiletregion sehr frühzeitig ausbildet und zeitlebens erhält, in eine Form ergießt, die von der inneren Muskulatur des Rüssels gebildet wird.« Dendy (45) vermuthete, dass diese Drüsen den Stiletträger aufbauen. Mit den entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen Dewoletzky's und Bürger's stehen meine histologischen Befunde in Einklang: die feste Masse des Stiletträgers bietet dieselbe Struktur, und färbt sich in gleicher Weise, wie das Sekret der Drüsenzellen; ferner ist die Oberfläche des Stiletträgers keine glatte, sondern ist da höckerig, wo die Drüsenzellen ihr Sekret entleeren. Alle diese Thatsachen sprechen für einen genetischen Zusammenhang zwischen dem Sekret der Drüsen und dem Stiletträger.

An dieser Stelle muss ich eines Fehlers, welcher in meiner vorläufigen Mittheilung (73) leider vorkam, gedenken, indem ich sagte: »Ein anderes Ergebnis meiner Untersuchung ist der Beweis, dass die Drüsen, welche mit dem Stiletträger in Verbindung stehen, in Wirklichkeit diesen bilden, wie schon Dendy und Bürger vermutheten.« Ich erinnerte mich damals nur an die frühere Beschreibung Bürger's (1890, 34), und seine späteren Angaben (1891, 37) waren mir entgangen, bis dieser Forscher durch freundliche briefliche Mittheilung mein Augenmerk auf seine Angaben gerichtet hat. Er hat also nicht nur vermuthet, sondern auch bewiesen, dass die Drüsenzellen den Stiletträger aufbauen. Es freut mich doch, dass ich, ohne Kenntnis

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


Bürger's embryologischer Ergebnisse, von dem histologischen Gesichtspunkte aus zu demselben Resultat gekommen bin.

Die Stiletträgerdrüsen stehen also in genetischem Zusammenhange mit dem Stiletträger, wie sind sie selbst aber morphologisch aufzufassen? Eine sichere Antwort kann natürlich nur die Entwicklungsgeschichte liefern, meines Wissens ist aber ihre Entstehung gar nicht erforscht. Doch scheint mir die Ansicht plausibel, dass die Stiletträgerdrüsen ursprünglich im Epithel der Stiletträgertasche lagen, und phylogenetisch später sich von dem Epithel entfernt und in die Muskulatur eingesenkt hatten. Diesen Schluss ziehe ich hauptsächlich aus dem negativen Grunde, dass es keine andere Stelle giebt, von welcher die Drüsen entstammen könnten, denn bei dem Rüssel aller Nemertinen kommen Drüsenzellen nur im äußeren Epithel vor, bezw. in Aussackungen desselben.

In das distale Ende des Stiletträgers ist das Hauptstilet eingesenkt, und seine Spitze ragt in das Lumen des vorderen Rüsselabschnittes hinein (Taf. IX, Fig. 33). Seine Gestalt (Taf. VIII, Fig. 20) ist wie bei Geonemertes australiensis, — das proximale Ende wie ein Nagelkopf, der distale Theil lang mit spitzem Ende —. In seiner Achse, doch nicht stets genau in der Mitte, verläuft ein Stäbchen (*STAB*), das ich Achsenstäbchen nennen will, welches weder das proximale noch das distale Ende durchbohrt; im Gegensatz zum peripheren Theil (*PER*) und zum Knauf (*KN*) des Stilets, die stets farblos bleiben, färbt sich das Stäbchen mit den verschiedenen Reagentien, und besteht demnach wohl aus einer anderen chemischen Substanz. Reservestilete in der Umgebung des Hauptstilets, die M'Intosh (72) bei Amphiporus beschrieb, kommen bei unserer Form nicht vor.

Auf jeder Seite und zugleich etwas nach vorn von der Hauptstilettasche liegt ein Sack, welcher die Nebenstilete enthält, und desshalb Nebentasche (Nebenstilettasche, Seitentasche) genannt wird (Taf. IX, Fig. 33 *N.TA*). In allen Fällen, mit der Ausnahme, dass in einem Individuum drei vorhanden waren, habe ich stets zwei solche Nebentaschen gezählt. Bei den meisten Metanemertinen (exklusive Drepanophorus) scheint zwei die gewöhnliche Zahl dieser Taschen zu sein, doch wird sie manchmal überschritten, so z. B. hat Amphiporus spinosissimus 11. Die Nebentasche ist von ovaler Gestalt, und liegt in der äußeren Längsmuskulatur der inneren dicht angepresst; sie liegt eigentlich nicht, wie es in dem kombinirten Bilde (Fig. 33) dargestellt ist, in derselben Ebene wie der Ductus ejaculatorius. Durch einen kurzen ziemlich breiten Gang steht sie mit dem Rüssellumen in Verbindung. In der Wandung der Tasche sind vier Schichten nachzuweisen: 1) ein

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



sehr zartes Plattenepithel, 2) dessen Basalmembran (Cutis), 3) eine zarte Lage äußerer Ringmuskelfasern und 4) eine darunter liegende Bindegewebslage (in der Fig. 33 ist ihrer Zartheit wegen nur das Endothel und die äußere Ringmuskulatur der Tasche eingezeichnet worden). Alle diese Schichten sind nur in der Wandung des Ganges (*N.Ta.GA*) der Tasche deutlich wahrzunehmen; weiter hinten scheint das Endothel nicht mehr vorhanden zu sein, und die Ringmuskulatur ist nur mit Hilfe der schärfsten Vergrößerungen aufzufinden, dagegen ist die dieser aufliegende bindegewebige Membran stets deutlich. Da diese vier Schichten in die der Rüsselwand kontinuirlich übergehen, stellt die Nebentasche wohl eine Ausstülpung der vier äußeren Schichten des papillösen Abschnittes des Rüssels dar. Das Lumen der Nebentasche ist mit einer flüssigen Plasmamasse (*PLASM*) ausgefüllt, welche sich gegen Reagentien eben so verhält, wie die in der Hautstilettasche vorhandene. In der Plasmamasse sind ferner rundliche, einen Durchmesser von 0,006 mm erreichende Kerne (Taf. VIII, Fig. 27), welche je einen großen meist central gelegenen Nucleolus (*NU*) aufweisen, und welche stets in derselben Zahl vorhanden sind, wie die Nebenstilete selbst; zuweilen sind die Kerne mit sehr zarten Membranen verbunden (Taf. IX, Fig. 33 *BILD.Z*). Auf die Bedeutung der Plasmamasse, ihre Kerne und Membranen wird später eingegangen werden. An dieser Stelle sei nur bemerkt, dass sie die Reste der Bildungszellen der Stilete darstellen.

Zwei, drei oder vier Nebenstilete kommen in jeder Nebentasche vor, und ich habe nie eine höhere Zahl beobachtet. Das Nebenstilet (Taf. VIII, Fig. 21—24) hat ungefähr dieselbe äußere Form wie das Hauptstilet, steht aber diesem an Größe gewöhnlich nach. Von großer Wichtigkeit ist die Thatsache, dass das Neben- dem Hauptstilet nicht gleich gebaut, sondern stets komplicirter wie dieses ist; an ihm kann man folgende Theile unterscheiden: 1) die periphere, homogene, unfärbbare Schicht (*PER*); 2) den färbbaren Kopf (Knauf, *KN*); 3) das Achsenstäbchen (*STAB*); 4) hinter dem Achsenstäbchen einen meist viereckigen, färbbaren Körper (Centralstück, *CENT*); und zu beiden Seiten dieses letzteren 5) ein färbbares, gewöhnlich scheibenförmiges Seitenstück (*S.ST*). Die drei letztgenannten Theile färben sich gewöhnlich verschieden; es ist hier ferner beachtenswerth, dass im Gegensatze zu dem Hauptstilet, der Knauf des Nebenstilets sich stets intensiv färbt, und zwar in derselben Weise wie das Seitenstück. Die Form des Seitenstücks ist sehr veränderlich, und das der einen Seite eines Stilets ist oft von denjenigen der anderen verschieden; zuweilen kann eines oder beide fehlen. Ferner können der Oberfläche des Nebenstilets

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


manchmal kleine, ovale, unfärbbare Scheiben aufgelagert sein (Taf. VIII, Fig. 22 *SCH*), welche wohl den »shining globules«, die Dendy (45) bei Geonemertes beschreibt, entsprechen. Während also das Hauptstilet stets denselben einfachen Bau aufweist, weichen die Nebenstilete in Form oft erheblich von einander ab; doch zeigen sie stets einen komplicirteren Bau wie des Hauptstilet.

Die äußere Längsmuskulatur der Stiletregion ist von der äußeren Ringmuskulatur durch eine zarte Membran getrennt und theilt sich hinter den Nebentaschen in zwei Schichten, von denen die innere nach dem Reservoir verläuft, während die äußere sich nach dem Stiletträger wendet und das darunter liegende muskulöse Polster bildet (Taf. IX, Fig. 33): an diesem Polster nimmt keine andere Muskelschicht Theil, wie auch Bürger (34) bei Amphiporus angiebt. Diese abgespaltene Längsmuskelschicht bildet nun ein starkes Flechtwerk sich kreuzender Muskelfasern unter dem Stiletträger, wie es besonders deutlich an Querschnitten zu sehen ist. Ich habe in der Querebene der Stiletregion keine radialen Muskelfasern gesehen, wie Dendy (45) sie bei Geonemertes australiensis abbildet, wohl aber radial verlaufende Bindegewebsfasern, welche die Längsmuskeln in Bündel theilen; es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese radialen Stränge bindegewebiger und nicht muskulöser Natur sind; denn nach Fixirung mit Flemming'schem Holzessig und Färbung mit alkoholischem Alaunkarmin färben sie sich roth, während alle Muskelfasern braun gefärbt sind. Übrigens besitzt die Stiletregion alle die Schichten, die im vorderen Rüsselabschnitte vertreten sind.

Quatrefages (76), Keferstein (62), Marion (68), M'Intosh (72), sowohl als Vogt und Yung (84) haben die Hauptstilettasche abgebildet, hielten sie aber für eine einfache Falte, und schätzten sie desshalb in morphologischer Hinsicht gering; weder Hubrecht noch Bürger haben sie beschrieben. Da nach den gewöhnlich angewandten Konservirungsmethoden mit Alkohol oder Chromsäure der Rüssel vom Thiere vollständig ausgestülpt wird, so dass die betreffende Tasche kaum deutlich zum Vorschein kommt, so konnten wohl die Forscher, die mit diesen Flüssigkeiten arbeiteten, ihren morphologischen Werth nicht richtig erkennen. Die Stiletträgertasche ist von Vogt und Yung (84) als mit epithelartigen Stützzellen ausgekleidet beschrieben; Bürger (34,37) hat auch, wenn ich seine Schilderung richtig verstehe, den Stiletträger, als von einem Mantel von Epithelzellen umgeben, beschrieben, indem er sagte (34, p. 198): »Die äußere Ringmuskulatur, welche sich nicht, wie die Längsmuskelschicht, ausgebreitet hat, ist gleichwohl auch um Stiletträger und Sekretkanal verwachsen, eine Muskelscheibe um jene

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



erzeugend. Diese wird von der Papillenschicht, welche äußerst niedrig geworden ist und einer dünnen Membran, die Fortsetzung der homogenen Grundsubstanz, auf welche sich jene stützt, bedeckt.« Doch hat er weder diese anatomischen Verhältnisse abgebildet, noch diesem den Stiletträger umschließenden Sack eine morphologische Bedeutung beigemessen. Über den Bau der Wand der Nebentasche finde ich eine Angabe nur im Lehrbuch von Vogt und Yung (84): sie beschreiben die Wand als von einer Bindegewebsschicht gebildet; in der Tasche hat ferner Dendy (45) Zellenreste gefunden, welche er richtig als Theile derjenigen Bildungszellen der Nebenstilete deutete, die schon M. Schultze (79) abgebildet hat. In einer vor Kurzem erschienenen Arbeit Bürger's (41a) vertritt dieser Forscher die Ansicht, dass die Nebentasche (seine Reservestilettasche) nichts Anderes ist, als eine große Drüsenzelle, die einen einzigen Kern beherbergt und alle Stilete erzeugt. Sie ist nach ihm von einem niedrigen Zellbelag umgeben und außerhalb von diesem liegt eine Lage Ringmuskelfasern. Also statt mehrerer Bildungszellen, von welchen jede ein einziges Stilet erzeugt, wie es der Fall bei Stichostemma Eilhardi ist, soll bei Prosorhochmus eine einzige Bildungszelle (Drüsenzelle) mehrere Stilete erzeugen. Wenn es wirklich so bei Prosorhochmus ist, sind bei den Metanemertinen zweierlei Entstehungsmodi der Nebenstilete vorhanden: 1) eine Drüsenzelle erzeugt mehrere Stilete, oder 2) jedes Stilet wird von nur je einer Zelle producirt. Den Unterschied im Bau zwischen Haupt- und Nebenstileten hat v. Kennel (64) gezeigt, eine Entdeckung, die von allen späteren Forschern merkwürdigerweise vernachlässigt wurde; dass der Bau der Nebenstilete großen Variationen unterworfen ist, zeigte später Dendy (45). Das Achsenstäbchen der Stilete wurde auch von v. Kennel (64) entdeckt, von Hubrecht (59) doch später irrthümlich als eine Höhlung abgebildet.

### 3. Über die Bedeutung der Stilete der Metanemertinen.

Eine viel diskutirte Frage in der Anatomie der Nemertinen ist die: in welchem Verhältnis stehen das Haupt- und die Nebenstilete zu einander? Claparède (43) betrachtete die Nebenstilete als abgeworfene Hauptstilete. Die Mehrzahl der Forscher ist dagegen der Ansicht, dass das Hauptstilet ein von der Nebentasche ausgewandertes Nebenstilet darstellt, oder wenigstens, dass das Hauptstilet von einem Nebenstilet ersetzt werden kann; die eifrigsten Vertheidiger dieser Ansicht sind Max Schultze (79) und Bürger (37). Gegen diese herrschende »Ersetzungstheorie« treten nun Keferstein, M'Intosh und v. Kennel auf. Einer in dieser Hinsicht wichtigen Beobachtung Keferstein's (62) werde

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


ich weiter unten Erwähnung thun. M'Intosh (72) sagt: »Whatever the function of these organs [Nebenstilete] may be, there can be no doubt they have nothing to do with the supply of the central apparatus, for that furnishes its own stylet.« Jedoch sucht er in keiner Weise diesen Satz zu beweisen! Später erkannte v. Kennel (64) den Unterschied im Bau zwischen Haupt- und Nebenstileten, und zog daraus den logischen Schluss, dass sie in keinem genetischen Zusammenhang mit einander stehen können. Keferstein und v. Kennel brachten also recht scharfe Einwände gegen die Ersetzungstheorie, sie erklärten aber nicht, wie oder wo das Hauptstilet entstehe.

Dass das Hauptstilet durch ein Nebenstilet gebildet oder ersetzt werden kann, halte ich für unmöglich, und zwar aus folgenden Gründen:

1) Bei keiner Nemertine, wo Haupt- und Nebenstilete wohl entwickelt sind, ist eine Abnutzung des Hauptstilets beobachtet worden, was nöthig wäre, wenn eine Ersetzung stattfinden sollte (vgl. M. Schultze, 79).

2) Wenn ein Nebenstilet zum Stiletträger gelangen sollte, müsste es entweder durch die Wandung der Nebentasche und die umgebenden Muskelschichten dringen; oder es müsste durch den Gang der Tasche in das Rüssellumen hinein, und sich dann nach hinten wenden, um sich mit dem Stiletträger zu verbinden (Taf. IX, Fig. 33). Aus mechanischen Gründen wären doch beide Vorgänge sehr unplausibel, wenn nicht ganz unmöglich; und Keiner hat einen solchen Vorgang gesehen oder erklären können.

3) Bei wenigstens einer Art der Gattung Eunemertes — E. carcinophila (Köll.) — ist nur das Hauptstilet vorhanden (Joubin, 12); und bei Amphiporus cruciatus Bürger (40) fehlt dieses, und nur die Nebenstilete sind vorhanden. Also bei diesen zwei Formen, da nur je eine Art von Stileten vorhanden ist, ist eine Ersetzung ausgeschlossen.

4) Von entscheidender Wichtigkeit ist die Thatsache, dass Haupt- und Nebenstilete im Bau von einander abweichen, in Folge dessen von irgend einer Ersetzung keine Rede sein kann.

Ich halte es also für bewiesen, dass Haupt- und Nebenstilete in keiner genetischen Beziehung zu einander stehen; da nun das Hauptstilet nicht von einer Nebentasche herkommt, wo mag es entstehen? Ich bin der Ansicht, dass, eben so wie die Nebenstilete in der Nebentasche gebildet werden, das Hauptstilet in der Tasche entsteht, welche ich oben als Hauptstilettasche beschrieben habe (Taf. IX, Fig. 33 *H. STI. TA*). Diese stellt gleichfalls eine Ausstülpung der vier äußeren

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



Schichten des papillösen Abschnittes des Rüssels dar, und die Öffnung der Hauptstilettasche, durch welche das Stilet hervorragt, würde dem Gange der Nebentasche entsprechen. Das Lumen der Hauptstilettasche ist auch mit einer flüssigen Plasmamasse ausgefüllt, worin Kernreste sich befinden, die wohl Reste der Bildungszellen von Stileten sein könnten. Allerdings ist diese Tasche an Umfang gewöhnlich kleiner wie eine Nebentasche, ich habe aber bei einigen Individuen bemerkt, dass sie dieser an Größe nicht nachsteht. Da es bewiesen ist, dass die Nebentasche Nebenstilete producirt, und da die Hauptstilettasche mit ihr eine große Übereinstimmung im Bau zeigt, scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass die Hauptstilettasche im Stande ist, ein Hauptstilet zu erzeugen.

Nach meiner Annahme ist auch die Bedeutung der sogenannten »Reservestilete« (nicht mit Nebenstileten zu verwechseln) klar, welche M'Intosh (72) bei Amphiporus in der Nähe des Hauptstilets fand, eben so die Bedeutung der von Bürger (34) beschriebenen zwei Paare großer Stilete, welche bei Prosadenoporus badiovagatus gleich vor dem Hauptstilet gelegen sind. Bei denjenigen Formen, bei welchen Reservestilete nachgewiesen sind, glaube ich nämlich, dass auf einem früheren ontogenetischen Stadium die Hauptstilettasche mehrere Stilete erzeugt, — eben so wie die Nebentasche —; nur eins dieser Stilete bleibt nun in der Tasche zurück und verbindet sich als Hauptstilet mit dem Stiletträger, während die übrigen auswandern, und als Reservestilete in der Nähe der Tasche zu liegen kommen. In dieser Hinsicht ist die Thatsache von morphologischer Wichtigkeit, dass die Reservestilete von derselben Form und Größe sind, wie das Hauptstilet selbst. Ferner sind, in einem von Max Schultze (79) bei seinem Prosorhynchus obscurus abgebildeten pathologischen Falle, drei Stilete von derselben Form und Größe dem Stiletträger angeheftet, was einfach so zu erklären ist, dass zwei Reservestilete von der Tasche nicht ausgewandert sind, sondern gemeinsam mit dem Hauptstilet sich mit dem Stiletträger verbunden haben.

Wir haben oben gesehen, dass der ausgestülpte Sack, welcher das Hauptstilet und seinen Träger enthält, in zwei Abschnitte getheilt ist: in die vordere Hauptstilettasche und in die hintere Stiletträgertasche (Taf. IX, Fig. 33 *H.STI.TA* und *STI.TR.TA*). Ich möchte nun glauben, dass phylogenetisch ursprünglich nur eine Tasche vorhanden war, nämlich die Hauptstilettasche, deren Epithel die Hauptstilete lieferte und welche in jeder Hinsicht den Nebentaschen gleich gebaut war. Später trat eine Differenzirung ein, indem das Epithel im hinteren Abschnitt ein körniges Sekret aussonderte, welches den Anfang

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


eines Stiletträgers darstellte, während das Epithel nur des vorderen Theils der Tasche die Stilete bildete. Durch diese Arbeitstheilung in den Zellen des Epithels trat eine histologische Differenzirung ein, und später entstand auch eine Scheidung in zwei von einander fast abgetrennte, hinter einander gelegene Taschen. Es ist noch zu bedenken, dass durch die Ausbildung eines Stiletträgers, mit welchem nur ein Stilet (Hauptstilet) sich verband, die anderen Stilete (Reservestilete) allmählich rückgebildet wurden, und bei den jetzigen Nemertinen nur selten und bei wenigen Formen vorhanden sind. Und da auch das Hauptstilet von dem größten Nutzen als Angriffswaffe ist, funktioniren die Nebenstilete kaum noch mehr, und diese sind wohl auch im Verschwinden begriffen; für diese Ansicht spricht indirekterweise ihre Variabilität in Form und Zahl, denn Variabilität ist oft ein Kennzeichen der Rückbildung.

Die Richtigkeit meiner theoretischen Anschauungen über die Bedeutung der Stilete kann nur durch die Embryologie geprüft werden, doch liegen bis jetzt in der ganzen Litteratur nur drei Angaben über ihre Entwicklung vor. Max Schultze (79) bildet bei Tetrastemma obscurum ein Stadium des Rüssels ab, in welchem vor einer körnigen Masse, die den Stiletträger darstellt, zwei Stilete vorhanden sind: meiner Ansicht nach entsprechen diese einem Hauptstilet und einem Reservestilet und nicht zwei Nebenstileten. M. Schultze bildet ferner eine Nebentasche ab, in welcher mehrere Nebenstilete liegen, jedes von einem ovalen dünnwandigen Bläschen umgeben; diese Bläschen stellen zweifellos die Bildungszellen der Stilete dar und sind wohl als abgelöste Drüsenzellen der epithelialen Auskleidung der Tasche aufzufassen. Festgestellt ist es, dass eine solche Bildungszelle nur je ein Stilet producirt und nicht alle die in der Tasche vorhandenen Stilete erzeugt, was sowohl aus Max Schultze's Figuren zu schließen ist, als auch aus der von mir gezeigten Thatsache, dass die beim Erwachsenen in der Tasche frei flottirenden Kerne stets in der Zahl vorhanden sind, wie die Stilete selbst. Dadurch, dass nur einige Zellen des Epithels der Tasche sich zu Stilete erzeugenden Zellen umbilden, wird wohl das allmähliche Verschwinden des Epithels bewirkt, so dass es beim Erwachsenen nur noch in der Wandung des Ganges erhalten bleibt. Keferstein (62) sagt: »Es scheinen mir im Gegensatz zu diesen Ansichten [d. h. anderer Autoren] die Stacheln der Seitentasche und der des Stilets in gar keinem genetischen Zusammenhang zu stehen, denn bei einem 3 mm langen Jungen von Prosorhochmus Claparèdii sah ich auf dem noch unausgebildeten Handgriffe des Stilets sich von unten auf den noch ganz blassen und unverkalkten Stachel entwickeln.« Nach Keferstein's Be-

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


obachtung ist also zu schließen, dass das Hauptstilet in der Hauptstilettasche entsteht. Schwieriger zu beurtheilen sind die Angaben Bürger's (37). Er sagt von der Entwicklung des Rüssels von Prosorhochmus, dass die Nebenstilete zuerst entstehen und später das Hauptstilet; und weil, wenn der Stiletträger mit einem Stilet besetzt ist, eines der in einer der Nebentaschen früher vorhandenen Stilete fehlt, schließt er, dass eines ausgewandert wäre und sich zum Stiletträger begeben hätte; doch sagt er: »Wie die Stilete aus der Reservetasche zur Basis gelangen, ist mir nicht klar geworden. Ich habe sie nie auf halbem Wege gesehen, sondern ich konstatirte nur stets das vollendete Faktum.« Gegen Bürger's Schlussfolgerung ist der Einwand zu erheben, dass die Nebenstilete nicht stets in der gleichen Zahl in beiden Taschen vertreten sind, sondern dass eine Tasche mehr wie die andere enthalten kann; demnach ist, wenn Bürger findet, dass eine Tasche ein Stilet weniger als die andere enthält, damit nicht bewiesen, dass das fehlende Stilet ausgewandert ist. Dieser Forscher (37) studirte ferner die Entwicklung dieser Theile bei Drepanophorus: »Um die Frage nach der Herkunft der Hauptstilete zu studiren, habe ich mehreren Exemplaren von Drepanophorus serraticollis die Rüssel exstirpirt. Dieselben wurden bald regenerirt. Und in jedem der neuen Rüssel legten sich am frühzeitigsten die Taschen der Reservestilete an, welche ja hier so ungemein zahlreich sind. Den 20 Hauptstileten entsprechen 18 Taschen mit etwa 12 Reservestileten (häufig stimmt sogar die Zahl der Hauptstilete mit derjenigen der Reservestilettaschen genau überein). Viel später erst, nachdem sich eine größere Anzahl der Nebenstilettaschen gebildet hatte, begann die Basis zu entstehen, mit der jede Tasche durch einen Schlauch in Verbindung gesetzt ist. Nie sieht man in oder an der Basis kleine Stilete, die Entstehungsherde sind die Seitentaschen. Wohl aber habe ich vereinzelt in den Schläuchen Stilete jedenfalls auf dem Wege zur Basis begriffen konstatirt.« Ich will die Richtigkeit dieser Beobachtungen Bürger's an Drepanophorus serraticollis nicht bezweifeln, doch widersprechen sie seinen früheren Angaben (34) über Drepanophorus latus, indem er bei dieser Form zeigte, dass die Nebenstilete sich von den Hauptstileten sowohl in äußerer Gestalt wie auch im Bau unterscheiden, denn diese sind von Drüsengängen durchbohrt, während die Nebenstilete keine Höhlung besitzen. Da also die beiden Stiletarten von Drepanophorus sich im Bau so wesentlich von einander unterscheiden, stehen sie wohl in keinem genetischen Zusammenhange mit einander. Wie ich schon betont habe, ist die Verschiedenheit der beiden Stiletarten der wichtigste Einwand gegen die Ersetzungstheorie.

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


Obwohl ich keine Gelegenheit hatte die Anatomie von Drepanophorus zu untersuchen, möchte ich dennoch, indem ich mich auf Hubrecht's (56, 59) und Bürger's (34) Beschreibungen stütze, die bei dieser eigenthümlichen Gattung vorhandenen Verhältnisse mit den bei den anderen Metanemertinen existirenden folgenderweise in Einklang zu bringen versuchen. Der Stiletträger bei Drepanophorus ist, wie bekannt, sichelförmig und trägt auf seinem vorderen konvexen Rande eine Reihe von ca. 20 Hauptstileten, die wie die Zähne einer Säge auf ihm angeordnet sind; der Stiletträger ist ferner von den Gängen langer Drüsenzellen durchbohrt. Hinter ihm liegen Haufen accessorischer Stilete, und jeder Haufen ist von einem dünnwandigen Sack umschlossen. Ich halte nun die »Sichel« als dem Stiletträger anderer Nemertinen homolog, und die Drüsenzellen würden demnach den Stiletträgerdrüsen entsprechen. Eine Hauptstilettasche ist wohl anzunehmen, obschon eine solche noch nicht beschrieben worden ist; in dieser vermuthlichen Tasche würden dann die Hauptstilete entstehen, und im Gegensatz zu den anderen Nemertinen verbinden sich alle in dieser Tasche erzeugten Stilete mit dem Stiletträger. Die Haufen »accessorischer« Stilete entsprechen den Nebentaschen mit den Nebenstileten anderer Formen. Vielleicht sind ferner die Schläuche, welche Bürger (37) als zwischen diesen Nebentaschen und dem Stiletträger verlaufend beschrieben hat, den Gängen der Nebentaschen homolog. Von diesem Gesichtspunkte aus ist der Stiletapparat bei Drepanophorus in Einklang mit dem der übrigen Nemertinen zu bringen.

Wir haben die Stilete morphologisch betrachtet, und jetzt wollen wir ihre physiologische Bedeutung ins Auge fassen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das Hauptstilet als wichtige Angriffswaffe dient; denn ich habe mehrmals bei Stichostemma Eilhardi beobachtet, wie das Thierchen seinen ausgestreckten Rüssel zwischen die Schalenklappen einer kleinen Cypris-Art durchbohrte, was den Tod dieser schnell bewirkte. Auch M. Schultze (79) und Du Plessis (20) haben diese Benutzung des Rüssels beschrieben. Die funktionelle Bedeutung der Nebenstilete ist aber noch nicht aufgeklärt, und Mangel an Material erlaubte mir nicht, über diesen Punkt ins Klare zu kommen. Eine in dieser Hinsicht wichtige Beobachtung giebt Milne Edwards (71, p. 464) an: »quand cet organe [Rüssel] se déroule, ils [Nebenstilete] se redressent et se montrent à decouvert«. Ich möchte auch glauben, dass beim völlig ausgestreckten Rüssel die Spitzen der Nebenstilete aus ihren Taschen hervorstrecken, und so als Waffen sekundärer Wichtigkeit dienen können, wie vielleicht die Rhabditen des Rüssels der Cerebratuliden. Willemoes-Suhm (86) beschreibt bei seinem Tetra-

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


stemma agricola den Rüssel als Lokomotionsorgan, indem er sagt: »They shoot out their long proboscis, fix it at some distant point, to which it adheres by means of its papillae, and draw their body after them«; und Schmarda (22) beschreibt seine Nemertes polyhopla als stets mit völlig ausgestrecktem Rüssel schwimmend: wenn sich auch diese zwei angeführten Beobachtungen als richtig erweisen sollten, wäre doch eine solche Benutzung des Rüssels sehr selten.

### 4. Reservoir und Ductus ejaculatorius.

Das Reservoir (M'Intosh) oder die Sekrettasche (Bürger) ist der birnförmig erweiterte Abschnitt hinter der Stiletregion, welcher, wie seine starke muskulöse Wandung beweist, als Spritzapparat für das im hinteren Rüsselabschnitt bereitete Sekret fungirt, indem er durch plötzliche Kontraktion dasselbe durch den Ductus ejaculatorius ausspritzt (Taf. IX, Fig. 33 *RES*). In seiner hinteren Hälfte ist die Wand verdickt und ragt wulstartig in das ziemlich geräumige Lumen hinein. Das Reservoir steht mit dem papillösen Raume des Rüssels durch den Ductus ejaculatorius (*DUCT*) in Verbindung; die Schichten in der Wand des letzteren sind Fortsetzungen der vier äußersten Schichten des vorderen Rüsselabschnittes, nämlich 1) ein flaches Epithel (*R.Epi*), 2) die darunter liegende Cutis, 3) eine Lage zarter Ringmuskelfasern (*A.RMK*), und unter dieser 4) eine sehr zarte Bindegewebsmembran. Die Zellen des Epithels des Ductus sind abgeplattet und tragen keine Cilien: Dendy (45) bildet eine Bewimperung des Ductus bei Geonemertes ab, giebt aber keine Beschreibung davon. Die Zellen des Reservoirepithels sind höher, von kubischer oder sogar cylindrischer Gestalt und secerniren kein Sekret; darunter liegt die Cutis, doch nicht so mächtig entwickelt wie im papillösen Raume. Auf der inneren, an das Rhynchocölom grenzenden Fläche des Reservoirs ist das Endothel (*END*) mit seiner Basalmembran vorhanden.

Zum besseren Verständnis der Lagerung der demnächst zu beschreibenden Schichten werde ich zuerst zur Betrachtung einer wichtigen Membran übergehen. Diese, schon von Claparède (43) abgebildet, ist der Stuktur nach eine feinwabige, kernlose bindegewebige Membran, die wie ein mit nach vorn gerichteter Konvexität versehenes Uhrglas das vordere Ende des Reservoirs in transversaler Richtung bedeckt, so eine Scheidewand zwischen Reservoir und Stiletregion bildet, und nur von dem Ductus ejaculatorius durchbrochen ist. Sie könnte als Membrana transversaria bezeichnet werden (*MB.TR*). Vorn erreicht sie eine ansehnliche Dicke, wird aber nach hinten allmählich dünner und verschmilzt an ihren Rändern mit der Basalmembran des

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


inneren Endothels des Reservoirs. Vorn umgiebt sie wie eine Scheide den Anfangstheil des Ductus ejaculatorius. Vielleicht mag die Membrana transversaria der zwischen äußerer Ring- und äußerer Längsmuskulatur gelegenen bindegewebigen Membran homolog sein; doch möchte ich eher glauben, dass sie keiner zwischen je zwei Muskelschichten des Rüssels gelagerten Membran homolog sei, denn keine andere nimmt eine so quere Stellung ein. Ihre physiologische Aufgabe besteht wohl darin, dem Reservoir eine gewisse Festigkeit zu geben. An ihre vordere Fläche heften sich die äußeren Längsmuskeln (*A.LMK*) der Stiletregion an, exklusive derjenigen Fasern, welche das muskulöse Polster unter dem Stiletträger bilden; kurz vor ihrer lateralen Verbindung mit der Basalmembran des Endothels verschwinden auch die innere Längs- (*I.LMK*) und innere Ringmuskulatur (*I.RMK*) der Stiletregion, so dass diese drei Muskelschichten im Reservoir nicht vertreten sind. Die Muskulatur des Reservoirs ist allein durch die äußeren Ringmuskelfasern (*A.RMK*) gebildet, die vorn in die Ringmuskelfasern des Ductus ejaculatorius übergehen und hinten in die des hinteren Rüsselraumes. Die äußere Ringmuskulatur ist die einzige Muskelschicht, die in jedem Abschnitt des Rüssels vorhanden ist; während sie aber im papillösen Raume und in der Stiletregion, sowie um den Ductus ejaculatorius eine einzige Lage von Fasern darstellt, verdickt sie sich mächtig im Reservoir und bildet die Hauptmasse seiner Wandung. Die Ringmuskeln im Reservoir nehmen einen schrägen Verlauf ein und zwar in der Weise, dass die Fasern der beiden Seiten sich fast rechtwinkelig kreuzen, was besonders deutlich auf tangentialen Schnitten zu sehen ist. Die Thatsache, dass diese sonst so schwach entwickelte Schicht hier eine solche Mächtigkeit erreicht, scheint mir aus mechanischen Gründen leicht erklärlich: das Reservoir dient als ein Spritzapparat, und dazu ist eine starke Muskulatur nöthig; und, da keine starke Längsmuskulatur vorhanden ist, nahmen die wahrscheinlich ursprünglich quergestellten Ringmuskelfasern eine schräge Stellung ein, um durch ihre Kontraktion sowohl eine Kompression als auch eine Verkürzung des Lumens des Reservoirs zu bewirken.

M'Intosh (72) wie auch Bürger (34) geben irrthümlich an, dass die Muskulatur des Reservoirs aus Zügen sich kreuzender Längsmuskelfasern besteht; wie ich gezeigt habe, ist sie der äußeren Ringmuskulatur der vorderen Rüsselabschnitte homolog.

### 5. Hinterer Rüsselabschnitt.

Der hintere, drüsige Abschnitt ist nicht ein Dritttheil so lang wie der papillöse Raum des Rüssels, und seine Muskelschichten sind viel

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


weniger entwickelt (Taf. VIII, Fig. 17; Taf. IX, Fig. 33 *HR*). An ihm kann man folgende Schichten unterscheiden (Taf. IX, Fig. 33): 1) Epithel (*R.Epi*), 2) Cutis (*CU*), 3) Längsmuskulatur (*L.MK3*), 4) eine dicke bindegewebige Membran (*BG*), 5) äußere Ringmuskulatur (*A.RMK*), 6) die Basalmembran des 7) inneren Endothels (*END*). Die Drüsenzellen des Epithels (Taf. VIII, Fig. 19 *DR*) sind nicht zu Papillen vereinigt, sonst zeigen sie aber in Bezug auf Form, Größe, Plasmabau und Färbungsvermögen die größte Übereinstimmung mit denen des Epithels des papillösen Raumes; das Sekret färbt sich noch intensiver, doch macht es dieselben Bereitungsstadien durch. Dieses Drüsenepithel sondert bekanntlich ein flüssiges Gift aus, welches sich im Reservoir ansammelt, durch dessen Kontraktion es durch den Ductus ejaculatorius in das vordere Rüssellumen ausgeschleudert wird. Die Cutis ist hier sehr zart geworden. An der Grenze des hinteren Abschnittes und des Reservoirs (Taf. IX, Fig. 33) ist die äußere Ringmuskulatur mehrschichtig und stark entwickelt, weiter hinten wird sie aber allmählich dünner und am hinteren Ende des Abschnittes ist sie gänzlich verschwunden (Taf. VIII, Fig. 19). Die stärkste Schicht bildet die Längsmuskulatur (*L.MK3*), welche hinten in die Fasern des Retraktormuskels übergeht (Fig. 19) und vorn in der Wand des Reservoirs fast bis zum Ductus ejaculatorius zu verfolgen ist (Taf. IX, Fig. 33); im Reservoir liegt sie zwischen der Cutis und der äußeren Ringmuskulatur, von dieser durch eine dicke bindegewebige Membran getrennt. Sie besteht aus nur einer Lage Fasern, die aber eine bedeutende Dicke erreichen. Diese Längsmuskelschicht des hinteren Rüsselabschnittes ist mit keiner der in anderen Rüsselabschnitten vorkommenden Längsmuskulaturen zu homologisiren. Das hintere Ende des hinteren Abschnittes stellt einen stumpfen Cul-de-sac dar (Taf. VIII, Fig. 19).

Wie gezeigt, sind im papillösen Raume und in der Stiletregion elf Schichten vorhanden, während im Reservoir und im hinteren Rüsselabschnitte nur sieben vorkommen; die Schichten nun, die durch den ganzen Rüssel kontinuirlich ziehen, sind folgende: 1) äußeres Epithel, 2) Cutis, 3) äußere Ringmuskulatur und 4) die Basalmembran des 5) inneren Endothels.

### 6. Retraktormuskel.

Der Retraktormuskel des Rüssels (Taf. VIII, Fig. 17 *RETR*) ist durch eine Anzahl beisammen liegender kräftiger Muskelfasern gebildet, welche, wie schon Hubrecht (56) zeigte, die nach hinten verlängerten Längsmuskelfasern des hinteren Rüsselabschnittes darstellen; und in der That scheinen sie in derselben Zahl wie diese vorhanden zu sein

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


(Taf. VIII, Fig. 19). Die Muskelfasern sind mit einander durch eine unfärbbare Kittmasse verbunden; doch habe ich auf ihnen keinen endothelialen Überzug wahrnehmen können. Der Retraktor heftet sich der dorsalen Fläche der Rüsselscheide an, indem seine Fasern in die Längsmuskeln dieser übergehen. Er ist übrigens im Stande, sich sehr stark zusammenzuziehen, und bleibt nach Abtrennung von dem Körper noch längere Zeit kontraktil.

### VI. Rhynchodäum.

Das Rhynchodäum (Hubrecht) ist der vor der Rüsselinsertion gelegene Hohlraum, durch welchen der Rüssel ausgestülpt wird (Taf. VIII, Fig. 9 *R.DÄE*); dass Mund und Rhynchodäumöffnung zusammenfallen, ist schon oben erwähnt worden. Es ist mit einem unbewimperten Plattenepithel ausgekleidet, dessen Zellen (Fig. 29) hinten in der Nähe der Rüsselinsertion höher werden und eine fast kubische Gestalt annehmen; das Epithel misst im Querschnitt ca. 0,002 mm, und seine Kerne (*K*) besitzen eine ovale Gestalt. Unter dem Epithel liegt eine zarte Basalmembran (*BM*). Die Fasern der Ringmuskulatur des Hautmuskelschlauches habe ich nur um den hinteren Abschnitt des Rhynchodäum beobachtet, wo sie einen Sphincter um dasselbe bilden, wie erst Hubrecht (59) zeigte; der Sphincter ist aber viel weniger entwickelt als bei Amphiporus; Ringmuskelfasern um den vorderen Theil kommen nicht vor, wie v. Graff (52) bei Geonemertes chalicophora abbildet. Unter der Basalmembran des Epithels und parallel dieser verlaufen ferner einige Längsmuskelfasern, aber, wie die Fig. 9 zeigt, ist die Muskulatur des Rhynchodäums sehr wenig entwickelt.

### VII. Rhynchocölom und Rüsselscheide.

Das Rhynchocölom (Bürger, 34) stellt den vorn und hinten abgeschlossenen Hohlraum dar, der den Rüssel umgiebt; es liegt über dem Darme und reicht von der Gehirnregion nach hinten fast bis zum Körperende, wo es allmählich kleiner wird, ausgezogen wie der Hohlraum eines Spitzkegels, ohne aber ganz spitz zu endigen; diese hintere Partie ist in der Horizontalebene gekrümmt und verläuft also nicht gerade wie sein vorderer Abschnitt (Taf. VIII, Fig. 17 *R.CÖL*). Im Querschnitt ist es rundlich, durch die Bewegungen der darunter liegenden Organe wird aber diese Gestalt verändert.

Das Rhynchocölom ist von der sogenannten Rüsselscheide umgrenzt (Fig. 9 *RS*), die vorn einen Querschnitt von nur 0,002 mm besitzt, weiter hinten aber stärker wird, — eine Thatsache, die nur M'Intosh (72) bemerkt hat —; also muss hauptsächlich von der Kontraktion der Wan-

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



dung dieses hinteren Theiles der Rüsselscheide der Druck bewirkt werden, welcher die Ausstülpung des Rüssels verursacht. Man findet in der Rüsselscheide, außer den Bindegewebslagen, drei leicht unterscheidbare Schichten (Taf. VIII, Fig. 26): 1) das innere Endothel (*END*), 2) die innere Längsmuskulatur (*LMK*), und 3) die äußere Ringmuskulatur (*R.MK*). Das Endothel, welches auf einer zarten Basalmembran (Bindegewebslage?) sitzt, besteht aus sehr zarten platten Zellen, deren Grenzen nicht wahrzunehmen sind; die länglichen Kerne (*K*) treten aber deutlich hervor und enthalten je mehrere Nucleolen. Weiter hinten wird das Endothel etwas höher. Jede Muskelschicht besteht aus einer einzigen Lage Fasern, die der Ringmuskulatur sind jedoch stärker als die der Längsmuskulatur entwickelt. Die Fasern dieser zwei Schichten sind nicht mit einander verflochten, wie bei Amphiporus und Drepanophorus, sondern sind von einander durch eine bindegewebige Membran (*BG*) getrennt; ferner ist die Ringmuskulatur nach außen von einer zweiten bindegewebigen Membran abgeschlossen. Die Basalmembran des Endothels sowie die zwei bindegewebigen Lamellen sind mit einander durch Stränge verbunden, so dass die Muskelfasern von einem bindegewebigen Flechtwerk umgeben sind. Histologisch scheint dieses Bindegewebe in Struktur der Cutis der Körperhaut identisch zu sein, ich habe aber in ihm keine Kerne finden können.

Die freien Zellen, die in der unfärbbaren Flüssigkeit des Rhynchocöloms flottiren, haben eine längliche, mehr oder minder scheibenförmige Gestalt und können eine Länge von 0,03 mm erreichen (Fig. 25). Der längliche Kern (*K*) zeigt eine feinwabige Struktur und besitzt mehrere Nucleolen; diese Kerne sind also denjenigen im Endothel der Rüsselscheide sehr ähnlich. Die Zelle enthält oft gelbliche, körnige Körperchen, welche vielleicht den parasitären Gebilden im Darme und den anderen Organen gleich sind. Ich habe weder Centrosomen noch Attraktionssphären in diesen Zellen gefunden, obschon Bürger (38) sie in den freien Körperchen bei Amphiporus beschrieben hat. Freilich machte ich nur ein Präparat nach der von Bürger gebrauchten Methode, nämlich Konservirung mit Hermann'scher Flüssigkeit, und Färbung mit Orange-G-Gentiana-Violett-Safranin, denn ich hatte zu der Zeit zu wenig Material zur Verfügung.

### VIII. Geschlechtsorgane.

Die Gonaden alterniren mit den Darmtaschen und sind lateral von dem Rhynchocölom über den seitlichen Nervenstämmen gelagert; sie stellen eine Reihe von metamer auf jeder Seite gelegenen Säcken dar, welche von der Gegend des Magendarmes nach hinten fast bis zum

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


After reichen (Taf. VIII, Fig. 17 *GON*). Über die Entstehung der Gonaden kann ich leider nichts mittheilen, da mir die jüngeren Stadien fehlten. Unsere Form ist ovipar und protandrisch hermaphroditisch, d. h. kleine unreife Männchen wandeln sich in reife Hermaphroditen und diese sich in Weibchen um, wesshalb ich die mir vorliegenden Individuen in folgende Stadien eintheilen will:

Das I. Stadium stellt ein kleines, unreifes Männchen dar, dessen Gonaden einen Durchmesser von nur 0,025 mm haben (Taf. IX, Fig. 34). Das Keimepithel besteht aus einem Syncytium (*SYN*) von Zellen, deren Grenzen nicht wahrzunehmen sind, d. h. sie besitzen keine Zellwände; das Syncytium ist auch auf allen späteren Stadien von derselben Beschaffenheit, es ist nämlich feinkörnig und färbt sich zur gleichen Zeit mit Karmin und Hämatoxylin. In ihm sind außer einem großen, mehr oder minder verzogenen Kerne viele kleine, sich nicht tief färbende Kerne vorhanden (*SP.K*). Auf dieser Stufe ist der Hoden ohne ein Lumen und eben so, wie bei den späteren Stadien, von einer kernlosen, sich mit Hämatoxylin färbenden Membran umgeben (*GON.MB*).

Das II. Stadium unterscheidet sich von dem eben beschriebenen hauptsächlich dadurch, dass der Hoden größer geworden ist und ein mit einer Flüssigkeit erfülltes Lumen besitzt. Ein oder einige große Kerne sind vorhanden, die amöbenartig verzogen sind und große, meist im Centrum gelagerte Chromatinmassen enthalten.

Auf dem III. Stadium befinden sich diejenigen Individuen, deren Gonaden keine weiblichen Elemente enthalten, wohl aber in der Mehrzahl Spermatozoen aufweisen, also ist dies das Stadium der reifen Männchen (Fig. 35). Das Lumen (*LU*) des Hodens ist bedeutend gewachsen und in seiner unfärbbaren Flüssigkeit, welche auf Kosten des Plasmas gebildet wird, liegen Massen von Spermatozoen (*SP*), welche mit den Köpfen nach dem Zellensyncytium und mit den Schwänzen nach der Mitte des Lumens gerichtet sind (Fig. 41 *HOD*). Der Samenfaden (Fig. 39) besitzt eine Totallänge von ca. 0,02 mm und eine Kopflänge von 0,006 mm; der längliche Kopf färbt sich mit Hämatoxylin intensiv und ist hinten etwas breiter wie vorn; der lange Schwanz ist äußerst zart und färbt sich mit Karmin. Ein hinter dem Kopfe gelegenes Mittelstück des Spermatozoons scheint nicht vorhanden zu sein, auch ist ein solches bei anderen Nemertinen nicht beschrieben worden. Den kleinen, kegelförmigen Fortsatz am vorderen Ende des Kopfes des Samenfadens, den Lee (67) beschreibt, habe ich nicht finden können. Im Zellensyncytium liegen große Kerne (Fig. 35 *SP.K*), wie bei den vorigen Stadien, und außerdem kleine, mit Hämatoxylin äußerst stark tingirbare Kerne, die vielleicht von Spermatocyten herrühren; auf die

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



Spermatogenese, die von Lee (67) bei mehreren Formen geschildert worden ist, bin ich nicht eingegangen und kann demnach die Bedeutung dieser verschiedenen Kerne nicht beurtheilen. In diesem Stadium durchsetzt der Hoden den Muskelschlauch des Körpers und reicht lateral bis zur Cutis; die Hodenmembran ist seitlich mit der Cutis verbunden, doch habe ich niemals einen ausgebildeten Geschlechtsporus beobachtet, welcher das Körperepithel durchbricht, also kann dieses Stadium s. str. nicht als vollkommen geschlechtsreif bezeichnet werden.

Im IV. Stadium fängt die Umwandlung der männlichen Gonaden (Hoden) in Ovotestes an, indem in einigen von ihnen Eizellen entstehen (Figg. 36—38). In jeder Gonade gelangt stets nur ein Ei zur Entwicklung. Der Kern (Fig. 37 *EI.K*) der jungen Eizelle ist Anfangs einem der großen Kerne der früheren Stadien sehr ähnlich, da er amöbenartig verzogen und mit central gelegenen Chromatinmassen versehen ist. Später verlässt das Chromatin das Centrum des Kernes und wandert nach der Peripherie, wie aus den Figuren 44—46 zu ersehen ist. Nun beginnt sich der Dotter zu bilden (Fig. 36 *DOTT*), indem in dem den Eikern umgebenden Plasma rundliche Ballen auftreten, welche sich mit Karmin intensiv färben; diese Dotterballen sind natürlich erst spärlich vorhanden, umlagern aber den Eikern allmählich mehr und mehr, bis dieser von ihnen zuletzt ganz eingeschlossen ist (Fig. 37). Das Plasma einer männlichen Zelle, — oder wenigstens einiger dieser Geschlechtszellen — verflüssigt sich, während das einer Eizelle sich in Dotter umbildet. Eine Gonade auf diesem Stadium zeigt nun folgendes Bild (Fig. 37): der große Eikern, von einer Dottermasse umhüllt, ragt in das Lumen der Gonade hinein, ist aber noch nicht von dem Keimepithel getrennt; im Syncytium (*SYN*) der Gonade liegen große und kleine männliche Kerne (*K*), und in ihrem Lumen zuweilen Spermatozoen (Fig. 38).

Im V. Stadium sind die Eizellen und zugleich auch die Ovotestes bedeutend größer geworden (Fig. 41). Das Ei ist von dem Keimepithel getrennt, besitzt aber bis jetzt keine Membranen. Sein Kern (*EI.K*) ist gleichfalls viel größer geworden und enthält viele kleine Chromatinballen (*CHR*), welche sich mit Karmin + Hämatoxylin purpurn färben und durch den ganzen Kern — also nicht mehr nur in dessen Centrum — vertheilt sind. Rings um das große Ei liegt das Keimepithel (*K.Epi*), welches sehr reducirt ist, aber in der Nähe der Cutis immer noch als ein Plasmasyncytium deutlich vorhanden ist; in dem Syncytium sind Kerne in verschiedenen Stadien der Spermatogenese (*SP.K*) und im Lumen des Ovotestis zuweilen reife Samenfäden (*SP*) zu finden. Es mag an dieser Stelle gleich bemerkt werden, dass in demselben In-

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


dividuum die Gonaden auf verschiedenen Entwicklungsstufen stehen, mit Ausnahme der I. und II. Stadien, wo sie alle einander gleich sind. Im V. Stadium kommen also neben den zur gleichen Zeit männliche und weibliche Elemente enthaltenden Ovotestes auch Hoden vor, welche nur männliche Elemente produciren; mit anderen Worten, sie haben sich in Ovotestes noch nicht umgebildet. Die Hoden (*HOD*) sind kleiner als die Ovotestes und liegen zwischen diesen, mit ihnen aber nicht streng alternirend.

Im VI. Stadium haben sich noch mehr Hoden in Ovotestes umgebildet, und die Eier sind mit Membranen umgeben (Fig. 40). Die äußere Eimembran (*CHOR*) hat einen Durchmesser von ca. 0,0025 mm, besitzt eine homogene Struktur mit schwacher, radialer Streifung und ist unfärbbar; äußerst zarte, radiale Fortsätze (*FAS*) verlaufen von ihr bis zum Keimepithel (*KMEpi*) hin. Diese Membran ist zweifellos mit derjenigen identisch, welche Hoffmann (54) bei Tetrastemma varicolor mit dem Namen »Umhüllungshaut« bezeichnete, und die zarten Fortsätze entsprechen den »fransenförmigen Anhängen« dieses Forschers. Zwischen der Umhüllungshaut und dem Dotter liegt eine zweite Membran (*DOTT.MB*), welche schon von Marion (68) bei Borlasia Kefersteinii und von M'Intosh (72) bei Amphiporus laetiflorens abgebildet worden ist. Sie ist nur ein Viertel so dick wie die Umhüllungshaut und färbt sich im Gegensatz zu dieser intensiv mit Hämatoxylin; sie ist von einer reticulären Struktur und ihre beiden Flächen sind etwas zackig. Da nun das Keimepithel in der Umgebung des Eies nach der Ausbildung der Umhüllungshaut fast gänzlich verschwunden ist, schließe ich, dass diese auf Kosten des Keimepithels gebildet wird und also ein Chorion darstellt. Wie die innere Membran entsteht, habe ich nicht ermitteln können, doch stellt sie wahrscheinlich die Dottermembran dar. Die einzelnen Eizellen erreichen in diesem Stadium einen Durchmesser von 0,2 mm, in Folge dessen hat das Thier selbst an Breite bedeutend zugenommen. Die Chromatinmassen (*CHR*) des Eikerns (*EI.K*) sind jetzt alle peripher gelagert und spärlicher an Zahl, doch größer geworden; der Eikern selbst ist von rundlich-ovaler Gestalt und beträgt im größten Querschnitt 0,05 mm. In den meisten Gonaden, welche Eier enthalten, sind keine männlichen Elemente mehr wahrzunehmen, wohl aber immer noch in einigen derselben; also haben die meisten Ovotestes durch den Verlust aller männlichen Geschlechtszellen sich in Ovarien umgewandelt. Zwischen den Ovarien bezw. Ovotestes liegen einige Hoden, die eine Länge von 0,155 mm erreichen (Fig. 48 *HOD*). Die Zahl der Hoden auf diesem Stadium ist geringer geworden, indem die meisten von ihnen sich schon in Ovotestes

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



umgebildet haben: ich zählte bei einem großen Wurm von 14 mm Länge auf der rechten Seite 34 Ovarien (und Ovotestes) und 8 Hoden, auf der linken Seite 30 Ovarien (und Ovotestes) und 12 Hoden. Die Membran (Fig. 40 *GON.MB*) jeder Gonade ist seitlich mit der Cutis (*CU*) des Hautmuskelschlauches in der Weise verbunden, dass die Cutis unterbrochen wird, und das Keimepithel direkt an das Körperepithel (*K.Epi*) grenzt; ein zwischen dessen Epithelzellen bestehender Spalt (Geschlechtsporus) ist aber nicht vorhanden, und ich möchte glauben, dass eine solche Öffnung erst bei der Ausstoßung des Eies gebildet wird.

Im VII. Stadium sind keine Hoden mehr vorhanden; die meisten Gonaden enthalten nur weibliche Geschlechtszellen und sind demnach Ovarien, während einige wenige neben den weiblichen auch noch spärliche männliche Elemente aufweisen und so Ovotestes darstellen. Der Wurm hat also in diesem Stadium fast alle männlichen Geschlechtszellen eingebüßt, und die Mehrzahl der Gonaden sind Ovarien geworden. Im VII. Stadium sind die Eier nicht geschlechtsreif, denn die Richtungskörper sind noch nicht ausgestoßen, was wohl erst nach der Eiablage stattfindet. (Man vergleiche die Beobachtungen Hoffmann's, 54, bei Tetrastemma varicolor.) Den Vorgang der Eiablage habe ich nie beobachtet, doch ist es aus den eben geschilderten anatomischen Verhältnissen unbestreitbar, dass Stichostemma Eilhardi ovipar ist.

Die Veränderungen, welche der Eikern in dem IV.—VII. Stadium durchmacht, bestehen 1) in einer starken Größenzunahme, und 2) in einer Umgestaltung des Chromatins. Das Chromatin ist nämlich im IV. Stadium im Centrum vertheilt (Fig. 44). Später wandelt es sich in kleine, rundliche Körner um, die allmählich nach der Peripherie fortschreiten und, indem mehrere dieser Körner mit einander verschmelzen, kommen die im VI. Stadium (Fig. 47) beschriebenen großen Chromatinballen zu Stande. (Die Figg. 44—47 zeigen diese verschiedenen Stadien der Eikerne.) Was diese Chromatinmassen chemisch darstellen, ist mir völlig unklar: vielleicht sind sie als von dem Dotter aufgenommene Nährsubstanzen zu betrachten, oder vielleicht stellen sie Konglomerate mehrerer Kernsubstanzen dar. (Man vergleiche in dieser Hinsicht die Arbeit Rhumbler's, in dieser Zeitschrift 1893.) Hubrecht (59) findet in diesen Chromatinmassen eine Ähnlichkeit mit dem Öltropfen in den Eikernen gewisser Fische, was mir ziemlich unwahrscheinlich erscheint.

In den Gonaden kommen auf allen diesen Stadien häufig körnige, unfärbbare, gelbliche Einschlüsse vor, die auch im Körperparenchym,

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


Gehirn, Rhynchocölom und den Blutgefäßen zu finden sind: sie sollen in einem späteren Kapitel behandelt werden.

Unter den ca. 80 von mir in Schnittserien zerlegten Individuen waren die meisten unreife Männchen (Fig. 34); ich erhielt jedoch nur drei Individuen, bei denen keine weiblichen Geschlechtszellen vorhanden waren und fast alle Hoden reife Spermatozoen aufwiesen (III. Stadium, Fig. 35); häufiger befanden sich die Thiere auf dem IV. Stadium (Figg. 36—38), wo in einigen der Hoden junge Eizellen entstehen; von dem V. Stadium (Fig. 41), wo die Ovotestes und Hoden in ziemlich gleicher Zahl vertreten, die Eizellen aber nicht mit Membranen versehen sind, bekam ich vier Individuen; von dem VI. Stadium (Fig. 40), in dem die Ovarien und Ovotestes viel zahlreicher als die Hoden, und die Eizellen von Membranen umhüllt sind, erhielt ich zwei Individuen; und schließlich, auf dem VII., wo nur Ovarien und einige Ovotestes, aber keine Hoden vorhanden waren, fand ich nur ein einziges Individuum. Es ist wohl daraus zu schließen, dass nur ein kleiner Theil der Thiere in dem Sinne protandrisch ist, dass in allen Hoden Spermatozoen gebildet werden, bevor irgend welche Eizellen auftreten. Dagegen scheint es bei den meisten Individuen der Fall zu sein, dass aus den unreifen männlichen Gonaden der I. und II. Stadien reife Hoden und zur selben Zeit einige Ovotestes entstehen. Später — in den übrigen Stadien — wandeln sich alle Hoden in Ovotestes allmählich um, und diese büßen ihre männlichen Geschlechtszellen mehr und mehr ein, bis sie schließlich zu Ovarien werden. Die meisten der unreifen Männchen wurden im Monat März gefangen, die anderen Stadien waren auf keine bestimmte Jahreszeit beschränkt; es lässt sich daraus schließen, dass entweder die Reife des Thieres auf keine bestimmte Jahreszeit fällt, was mir ziemlich unwahrscheinlich scheint, oder dass die Thiere durch die ziemlich unnatürlichen Verhältnisse in Aquarien ihre Lebensweise verändert haben.

Wie oben kurz erwähnt worden ist, alterniren die Gonaden streng mit den Darmtaschen. Es kann jedoch bei hermaphroditischen Individuen der Fall eintreten, dass, wenn ein kleiner Hoden zwischen zwei großen Ovarien (oder Ovotestes) liegt, diese mit den Darmtaschen alterniren, während der Hoden in derselben Querebene wie eine Darmtasche liegt (Fig. 41). Dieser Zustand ist folgendermaßen zu erklären: die Ovarien, welche mit je einer großen Eizelle ausgefüllt sind, sind ihrer Größe wegen an den dazwischen liegenden Hoden ziemlich nah herangerückt und buchten auch die Darmwand tief ein, so dass eine Darmtasche zwischen ihnen gebildet wird; während der kleine Hoden nicht gegen die Darmwand eindringt, also nicht zwischen zwei Darm-

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



taschen liegt, sondern in derselben Querebene wie die zwischen den zwei Ovarien gelegene Darmtasche gestellt ist. Oder vielleicht richtiger ausgedrückt: da auf den jüngeren Stadien jede Gonade, ob männlich oder hermaphroditisch mit je zwei Darmtaschen abwechselt, so folgt, dass auf dem V. und VI. Stadium die Ovarien (und Ovotestes) mit großen Darmtaschen, die Hoden dagegen mit nur sehr kleinen alterniren.

In Bezug auf die gegenseitige Lagerung der männlichen und weiblichen Gonaden scheint bei den Hermaphroditen keine Regel zu bestehen, eine Thatsache, die Bürger (34) auch bei Prosadenoporus konstatirte. Bei den Individuen, in denen Hoden und Ovarien (bezw. Ovotestes) in ziemlich gleicher Zahl vorhanden sind, scheinen sie regelmäßig mit einander zu alterniren; wenn aber Hoden und Ovarien nicht in gleicher Zahl sind, was gewöhnlich der Fall ist, kann eine unregelmäßige Anzahl Ovarien zwischen je zwei Hoden, oder umgekehrt Hoden zwischen je zwei Ovarien liegen. Allerdings sind gewöhnlich bei den Hermaphroditen die drei oder vier jederseits am meisten nach vorn gelagerten Gonaden Hoden und stehen also den übrigen Gonaden an Entwicklung nach. Da die weiblichen Elemente in den Hoden allmählich zur Entwicklung gelangen, wäre es zu erwarten, dass die gegenseitige Lagerung der männlichen und weiblichen Gonaden nicht konstant bliebe, sondern je nach dem betreffenden Stadium verschieden wäre. Und a posteriori könnte man Protandrie bei Prosadenoporus vermuthen, da bei dieser Gattung auch eine unregelmäßige Vertheilung der männlichen und weiblichen Gonaden statthat.

Protandrischer Hermaphroditismus kommt außer bei Nemertinen bei Myzostoma (Wheeler, 85) vor[1], und vielleicht auch bei Ophryotrocha (Korschelt, 65); ferner nach P. Mayer (70) bei den Cymothoiden, und nach Nansen (74) bei Myxine. Wenn diese Frage genauer bearbeitet wird, werden wohl viele der bekannten Hermaphroditen sich als protandrisch herausstellen, besonders manche Formen der Crustaceen und Gastropoden.

Von hermaphroditischen Nemertinen sind schon acht Arten beschrieben worden: Borlasia hermaphroditica Keferstein (63), B. Kefersteinii Marion (68,69), Geonemertes palaensis v. Kennel (64), Geonemertes chalicophora v. Graff (52), und vier Arten der Gattung Prosadenoporus Bürger (34); hierher kommt auch Stichostemma Eilhardii. Protandrie hat aber bis jetzt nur Marion (68,69) bei seiner Borlasia Kefersteinii zu beweisen versucht. Er zeigte, dass in

[1] Diese Angabe Wheeler's ist neulich von Beard (29a) bestritten worden.

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


den Monaten Oktober bis December alle Individuen dieser Art von geringer Größe sind und nur Hoden besitzen; erst nach dieser Zeit fangen die Eier an, sich zu entwickeln, und im Februar sind die Individuen alle groß und geschlechtsreif und die weiblichen Gonaden übertreffen die männlichen an Zahl. Er spricht auch die Vermuthung aus, dass, da im Sommer keine großen, geschlechtsreifen Individuen vorkommen, sie nach der im Februar stattfindenden Eiablage sterben, in Folge dessen das Thier nur ein Jahr am Leben bleibt. Marion bildet die zwei Eihäute ganz richtig ab und deutete sie als Chorion und Dottermembran; die meisten seiner anatomischen Angaben sind aber ungenau und von der Ovogenese hat er nichts mitgetheilt: also hat er eigentlich nur einen biologischen Beweis für den protandrischen Zustand gebracht.

Über die Entstehung der Gonaden und Geschlechtszellen sind hauptsächlich die Arbeiten von Kennel (64), Salensky (78) und Bürger (34) zu nennen. Der letztgenannte Forscher hat der Entstehung des Dotters der Eizelle von Drepanophorus besondere Aufmerksamkeit geschenkt: mit seiner Beschreibung der entstehenden Dotterballen stimmen meine Befunde einigermaßen überein, doch vermochte ich weder die von ihm als »Dotterkerne« angeführten Gebilde aufzufinden, noch habe ich in den Eikernen von Stichostemma Eilhardi ein centrales Kernkörperchen wahrnehmen können. Meine Form unterscheidet sich auch von allen vorher beschriebenen dadurch, dass die Geschlechtspori nicht präformirt sind, und gleicht Geonemertes australiensis darin, dass in jedem Ovarium nur ein Ei zur vollen Entwicklung gelangt: doch ist wohl die Zahl der in jeder Gonade enthaltenen Eier von geringer morphologischer Wichtigkeit. Im Großen und Ganzen hat der Bau der Gonaden von Stichostemma Eilhardi die meiste Ähnlichkeit mit dem von Geonemertes australiensis.

Berlin, im December 1894.

---

## Litteraturverzeichnis der Süfswasser-Nemertinen.

1. W. B. Benham, Note on the occurrence of a Freshwater Nemertine in England. Nature. Vol. XLVI. 1892.
2. L. Böhmig, (Tetrastemma graecensis). Mittheil. d. Naturwiss. Vereins f. Steiermark. 1892.
3. Diesing, Revision der Turbellarien. Sitzungsber. k. k. Akad. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Klasse. Bd. XLV. 1862.

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



4. Dugès, Recherches sur l'organisation et les moeurs des Planariées. Annal. Sc. Nat. T. XV. 1828.
5. Derselbe, Aperçu de quelques Observations nouvelles sur les Planaires et plusieurs genres voisins. Annal. Sc. Nat. T. XXI. 1830.
6. Ehrenberg, (Tetrastemma lumbricoideum). Abhandl. Akad. der Wissensch. Berlin. 1835.
7. Fedtschenko, (Tetrastemma turanicum). Procès. verb. Soc. imp. amis Sc. nat. Anthrop. et Ethnogr. Université de Moscou. X. 1872.
8. O. Fuhrmann, Über die Turbellarienfauna der Umgebung von Basel. Zool. Anz. XVII.
9. Charles Girard, Recherches sur les Planariés et les Némertiens de l'Amérique du Nord. Annal. Sc. Nat. XV. 1893.
10. J. de Guerne, L'histoire des Némertiens d'eau douce. Leur distribution géographique et leur origine. Compt. Rend. hebdom. des séances de la Société de Biologie. 1892.
11. Derselbe, The history of the Freshwater Nemerteans; their Geographical Distribution and their Origin. [Eine Übersetzung der vorigen Arbeit.] Ann. and Mag. of N. H. X. 1892.
12. Louis Joubin, Faune Française. Les Nemertiens. Paris 1894.
13. J. v. Kennel, Für die Fauna neue Nemertine. Sitzungsber. Nat. Gesellsch. Dorpat. VIII. 1889.
14. Karl Kräpelin, Die Fauna der Hamburger Wasserleituug. Hamburg 1885.
15. J. Leidy, Description of new genera of Vermes. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. V. 1850.
16. Derselbe, Corrections and additions to former Papers on Helminthology published in the Proceedings of the Academy. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. V. 1851.
17. G. du Plessis, Sur les Némertiens du lac de Genève. Zool. Anz. XV. 1892.
18. Derselbe, Tetrastemma lacustris. Bulletin de la Soc. vaudoise des sc. nat. 1892.
19. Derselbe, Remarques sur l'identité des Némertiens du lac Léman. Zool. Anz. XVI. 1893.
20. Derselbe, Organisation et Genre de Vie de l'Emea lacustris. Rev. Suisse de Zool. 1893.
21. de Quatrefages, Recherches anatomiques et zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de Sicile et sur les divers points du littoral de la France. 2. Part. 1846—1847.
22. Schmarda, Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde. I. Bd. 1859—1861.
23. W. A. Silliman, Beobachtungen über die Süßwasserturbellarien Nordamerikas. Diese Zeitschr. Bd. XLI. 1885.
24. F. Stuhlmann, Vorläufige Berichte über eine mit Unterstützung der königl. Akad. der Wissensch. unternommene Reise nach Ost-Afrika. Sitzungsber. der königl. preuß. Akad. der Wissensch. 1888.
25. Tscherniawsky (Czerniavsky), (Nemertes im See Palaeostom). Moskau 1869.
26. Léon Vaillant, Remarques sur les Némertiens d'eau douce. Zool. Anz. 1892.
27. O. Zacharias, Ergebnisse einer geologischen Exkursion in das Glazer-, Iser- und Riesengebirge. Diese Zeitschr. Bd. XLIII. 1886.
28. Derselbe, Forschungsbericht aus der biologischen Station zu Plön. 1894.

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


## Litteraturverzeichnis anderer citirter Arbeiten.


29. Jules Barrois, Mémoire sur l'embryologie des Némertes. Annal. d. Sc. nat. VI. 1877.

29a. J. Beard, The Nature of the Hermaphroditism of Myzostoma. Zool. Anz. 1894.

30. P. J. van Beneden, Recherches sur la faune littorale de Belgique. Turbellariés. Mémoires de l'Acad. roy. des Sc. de Belgique. XXXII. 1861.

31. L. Böhmig, Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Diese Zeitschr. Bd. LI. 1891.

32. O. Bürger, Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Nemertinen. Vorl. Mittheil. Nachr. d. königl. Ges. der Wissensch. zu Göttingen 1888.

33. Derselbe, Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Nemertinen. Dissertation. Göttingen 1890.

34. Derselbe, Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Nemertinen, nebst Beiträgen zur Systematik. Diese Zeitschr. Bd. L. 1890.

35. Derselbe, Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Wirbellosen. Neue Untersuchungen über das Nervensystem der Nemertinen. Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel. X. 1891.

36. Derselbe, Die Enden des exkretorischen Apparates bei den Nemertinen. Diese Zeitschr. Bd. LIII. 1891.

37. Derselbe, Vorläufige Mittheilungen über Untersuchungen an Nemertinen des Golfes von Neapel. Nachr. d. königl. Ges. der Wissensch. von d. Georg-Augusts-Univ. zu Göttingen. 1891.

38. Derselbe, Über Attraktionssphären in den Zellkörpern einer Leibesflüssigkeit. Anat. Anz. VI. 1891.

39. Derselbe, Zur Systematik der Nemertinenfauna des Golfes von Neapel. Vorl. Mittheil. Nachr. d. königl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1892.

40. Derselbe, Südgeorgische und andere exotische Nemertinen. Spengel's Zoolog. Jahrb. Bd. VII. 1893.

41. Derselbe, Über die Anatomie und die Systematik der Nemertinen. Verhandl. deutsch. Zool. Ges. zu Göttingen 1893. Leipzig 1894.

41a. Derselbe, Über den Stiletapparat der Nemertinen. Zool. Anz. XVII. 1894.

42. Delle Chiaje, Memoria sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Napoli 1823—1829.

43. Claparède, Études anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines, observés dans les Hébrides. Mém. de la Soc. de Physique et d'Hist. nat. de Genève. XVI. 1861.

44. Derselbe, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere. Leipzig 1863.

45. A. Dendy, An Australian Land Nemertine (Geonemertes australiensis). Proc. Roy. Soc. of Victoria. 1892.

46. R. Dewoletzky, Zur Anatomie der Nemertinen. Vorl. Mittheil. Zool. Anz. III. 1880.

47. Derselbe, Das Seitenorgan der Nemertinen. Arbeiten a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VII. 1888.

48. Ehrenberg, Symbolae physicae, animalia evertebrata exclusis insectis percensuit. Isis 1831.

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



49. Th. W. Engelmann, Zur Anatomie und Physiologie der Flimmerzellen. Pflüger's Archiv für Physiol. Bd. XXIII. 1880.

50. J. Frenzel, Zum feineren Bau des Wimperapparates. Archiv für mikr. Anat. Bd. XXVIII. 1886.

51. H. Frey und R. Leuckart, Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Thiere. Braunschweig 1847.

52. L. v. Graff, Geonemertes chalicophora, eine neue Landnemertine. Morphol. Jahrb. Bd. V. 1879.

53. Derselbe, Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.

54. C. K. Hoffmann, Zur Entwicklungsgeschichte von Tetrastemma varicolor Oerst. Niederländ. Archiv f. Zool. III. 1876—1877.

55. Derselbe, Zur Anatomie und Ontogenie von Malacobdella. Niederländ. Archiv f. Zool. IV. 1877.

56. A. A. W. Hubrecht, Untersuchungen über Nemertinen aus dem Golfe von Neapel. Niederländ. Archiv für Zool. II. 1874—1875.

57. Derselbe, Some Remarks about the Minute Anatomy of Mediterranean Nemerteans. Quart. Journ. Mikr. Sc. XV. 1875.

58. Derselbe, The Genera of European Nemerteans critically Revised, with Description of several New Species. Leyden Museum Notes. 1879.

59. Derselbe, Report on the Nemertea collected by H. M. S. »Challenger« during the years 1873—1876. Challenger Reports. XIX. 1887.

60. Derselbe, The relation of the Nemertea to the Vertebrata. Quart. Journ. micr. Sc. XXVII. 1887.

61. Louis Joubin, Note sur l'Anatomie d'une Némerte d'Obock (Langia obockiana). Archiv de Zool. exper. et gén. V. 1887.

62. W. Keferstein, Untersuchungen über niedere Seethiere. Diese Zeitschr. Bd. XII. 1863.

63. Derselbe, Über eine Zwitternemertine (Borlasia hermaphroditica) von St. Malo. Archiv f. Naturgesch. Bd. XXXIV. 1868.

64. J. v. Kennel, Beiträge zur Kenntnis der Nemertinen. Arbeiten a. d. zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. IV. 1877—1878.

65. E. Korschelt, Über Ophryotrocha puerilis Clap.-Metsch. etc. Diese Zeitschr. Bd. LVII. 1894.

66. Arnold Lang, Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Bd. XI. 1884.

66a. Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira. III. Diese Zeitschr. Bd. XXXIV. 1880.

67. A. B. Lee, La Spermatogénèse chez les Némertiens. Recueil Zool. Suisse. IV. 1888.

68. A. F. Marion, Recherches sur les Animaux Inférieurs du Golfe de Marseille. I. Mémoire. Annal. des Sc. nat. XVII. 1873.

69. Derselbe, II. Mémoire. Annal. des Sc. nat. 1874.

70. Paul Mayer, Carcinologische Mittheilungen. VI. Über den Hermaphroditismus bei einigen Isopoden. Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel. Bd. I. 1879.

71. H. Milne Edwards, Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie Comparée. T. V.

72. M'Intosh, A Monograph of the British Annelids. I. Nemerteans. Ray Society Publications. 1873—1874.

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


73. T. H. Montgomery, Über die Stilete der Hoplonemertinen. Vorl. Mittheil. Zool. Anz. 1894.
73a. Derselbe, Stichostemma Eilhardi nov. gen. nov. spec. Ein Beitrag zur Kenntnis der Nemertinen. Dissert. Berlin 1894.
74. J. Nansen, A Protandric Hermaphrodite (Myxine glutinosa L.) among the Vertebrates. Bergens Museum Aarsberetning, 1887. 1888.
75. Oudemans, The circulatory and nephridial Apparatus of the Nemertea. Journ. micr. Sc. XXV. 1885.
75a. G. du Plessis, Sur une nouvelle Oerstedia aveugle mais portant une paire de vésicules auditives (otocystes). Zool. Anz. XIV. 1891.
76. A. de Quatrefages, Études sur les Types Inférieurs de l'embranchement des Annelés. Annal. Sc. Nat. 3. Série. VI. 1846.
77. Sabatier, Spermatogénèse sur les Némertiens. Revue des Sc. nat. II. 1883.
78. W. Salensky, Recherches sur le développement du Monopora vivipara (Borlasia vivipara Uljan.). Archiv de Biolog. V. 1884.
79. Max Schultze, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald 1851.
80. Derselbe, Zoologische Skizzen. Diese Zeitschr. Bd. IV. 1853.
81. Semper, Reisebericht. Briefliche Mittheilung an A. Kölliker. Diese Zeitschr. Bd. XIII. 1863.
82. Léon Vaillant, Remarques sur l'appareil stylifère de quelques Némertiens. Compt. Rend. et Mém. Soc. de Biol. III. 1871.
83. Derselbe, Contribution à l'étude des Némertiens. Assoc. franç. par l'avanc. d. sc. C. R. de la I. Session. 1872.
84. Carl Vogt und Emil Yung, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Braunschweig 1885.
85. W. M. Wheeler, Protandric Hermaphroditism in Myzostoma. Zool. Anz. XVII. 1894.
86. R. v. Willemoes-Suhm, On a Land-Nemertean found in the Bermudas. Ann. and Mag. N. H. XIII. 4. Ser. 1874.

---

## Erklärung der Abbildungen.

Bedeutung der Buchstaben:

*A*, After;
*A.LMK*, äußere Längsmuskulatur des Rüssels;
*A.RMK*, innere Ringmuskulatur des Rüssels;
*AU*, Auge;
*BG*, Bindegewebsschicht;
*BILD.Z*, Bildungszelle eines Stilets;
*BM*, Basalmembran;
*CENT*, Centralstück eines Nebenstilets;
*CHOR*, Chorion;
*CHR*, Chromatin;
*CIL*, Cilia;
*CU*, Cutis;
*D.C*, Dorsalkommissur des Gehirns;
*D.G*, dorsales Blutgefäß;
*DM*, Darm;
*DM.TA*, Darmtasche;
*DOTT*, Dotter;
*DOTT.MB*, Dottermembran;
*DR*, Drüsenzelle;
*DR.1*, erste Drüsenart des Körperepithels;
*DR.2*, zweite Drüsenart des Körperepithels;

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



*DR.3*, dritte Drüsenart des Körperepithels;
*DUCT*, Ductus ejaculatorius;
*EI*, ovariales Ei;
*EI.K*, Eikern;
*END*, Endothel;
*F*, Fußstück einer Wimper;
*FAS*, faserige Anhänge des Chorions;
*GA*, Drüsengang;
*GEH*, Gehirn;
*GON*, Gonade;
*GON.MB*, Membran einer Gonade;
*H.DM*, Hinterdarm;
*H.MK*, Hautmuskulatur;
*HOD*, Hoden;
*H.R*, hinterer Rüsselabschnitt;
*H.STI*, Hauptstilet;
*H.STI.TA*, Hauptstilettasche;
*I.LMK*, innere Längsmuskulatur des Rüssels;
*I.RMK*, innere Ringmuskulatur des Rüssels;
*INT*, interstitielles Gewebe des Körperepithels;
*K*, Kern;
*KDR.G*, Gang der Kopfdrüse;
*KDR.Z*, Kopfdrüsenzelle;
*K.Epi*, Körperepithel;
*K.GR*, Kopfgrube;
*K.M*, Körpermuskulatur;
*K.MB*, Kernmembran;
*KM.Epi*, Keimepithel;
*KN*, Knauf eines Stilets;
*KU*, Kügelchen einer Mitteldarmzelle;
*L.MK*, Längsmuskulatur;
*L.MK3*, Längsmuskulatur des hinteren Rüsselabschnittes;
*LU*, Lumen;
*M*, Mund;
*MB.TR*, Membrana transversaria;
*MG.DM*, Magendarm;
*N*, Nervenfaserschicht des Rüssels;
*NAHR*, Nahrungspartikelchen;
*NF*, Nervenfaser;
*N.STI*, Nebenstilet;
*N.TA*, Nebentasche;
*N.TA.GA*, Gang der Nebentasche;
*NU*, Nucleolus;
*OB.K*, oberes Knöpfchen einer Wimper;
*OES*, Ösophagus;
*OVAR*, Ovarium;
*OVOT*, Ovotestis;
*PAp*, Papille des vorderen Rüsselabschnittes;
*PAp.R*, papillöser Raum des Rüssels;
*PER*, peripherer Theil eines Stilets;
*PIG*, Pigment;
*PLASM*, Plasmamasse;
*R*, Rüssel;
*R.CÖL*, Rhynchocölom;
*R.DAE*, Rhynchodäum;
*R.DAE.Epi*, Epithel des Rhynchodäums;
*R.Epi*, Rüsselepithel;
*RES*, Reservoir des Rüssels;
*RETR*, Retraktormuskel des Rüssels;
*RG*, Rückengefäß;
*R.MK*, Ringmuskulatur;
*RN*, Rüsselnerv;
*RS*, Rüsselscheide;
*SCH*, Scheibe eines Nebenstilets;
*SEKR*, Sekret;
*SG*, Seitengefäß;
*SN*, Seitennerv;
*SN.H*, Sinneshaar;
*SN.Z*, Sinneszelle;
*S.ORG*, Seitenorgan;
*SP*, Spermatozoon;
*SP.K*, Kern einer männlichen Geschlechtszelle;
*S.ST*, Seitenstück eines Nebenstilets;
*STAB*, Achsenstäbchen eines Nebenstilets;
*STI.REG*, Stiletregion des Rüssels;
*STI.TR*, Stiletträger;
*STI.TR.DR*, Stiletträgerdrüsenzelle;
*St.Z*, Stützzelle;
*SYN*, Zellensyncytium;
*V*, Vacuole;
*W*, Wimper;
*Wh*, Wimperhaar;
*Z*, Zelle;
*Z.MB*, Zellmembran;
*Z.St*, Zwischenstück einer Wimper.

Die Umrisse aller Figuren, mit Ausnahme der Fig. 12, sind mit dem Winkelschen Zeichenapparat gezeichnet worden. Es wurden die Systeme von Zeiss

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


benutzt, und die eingeklammerten Buchstaben und Zahlen bedeuten die Kombination dieser Objektive und Oculare, mit denen die den Figuren beigefügte Zahl der Vergrößerung erzielt wurde.

## Tafel VIII.

Fig. 1—4. Verschiedene Phasen der ersten Drüsenart des Körperepithels (alle mit apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Fig. 2 ist mit Chromsäure, die anderen Schnitte mit Sublimat behandelt worden. In Fig. 1 enthält die Zelle nur wenig Sekret, in Fig. 2 ist noch mehr vorhanden, während in Fig. 3 und 4 die Zellen ihre Kerne verloren haben und nur je eine von der Zellmembran umgebene feste Sekretmasse darstellen.

Fig. 5. Tangentialer Schnitt durch die Cutis des Hautmuskelschlauches (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat.

Fig. 6. Eine Stützzelle des Körperepithels (apochr. Immers. Ap. 1,30/8, ausgestreckter Tubus). Flemming'sche Flüssigkeit, Hämatoxylin. In der Zelle liegen Pigmentkörner (*PiG*), und ihr proximales Ende ist gespalten. Man unterscheidet an den Wimpern: das Fußstück (*F*), das Zwischenstück (*Z.St*), das obere Knöpfchen (*Ob.K*) und das eigentliche Wimperhaar (*Wh*).

Fig. 7. Längsschnitt durch den Hautmuskelschlauch (apochr. Immers. Ap. 1,30/6). Sublimat. Man sieht in dem Körperepithel die Stützzellen (*St.Z*) und die drei Arten der Drüsenzellen (*DR.1*, *DR.2*, *DR.3*); das interstitielle Gewebe ist der Deutlichkeit halber nicht eingezeichnet. Unter der Cutis (*CU*) liegen die Ring- und Längsmuskulaturen (*R.MK*, *L.MK*).

Fig. 8. Tangentialer Schnitt durch das Körperepithel in der Nähe der Cutis (apochr. Immers. Ap. 1,30/6). Sublimat. Zwischen den quergeschnittenen Drüsenzellen (*DR.1*, *DR.3*) liegt das Pigment führende, reichlich anastomosirende interstitielle Gewebe (*INT*).

Fig. 9. Medianschnitt durch das vordere Körperende, nach Schnitten von zwei Individuen kombinirt (apochr. 4,00/1). Der Ösophagus (*OES*) öffnet sich unter dem Gehirne (*GEH*) in das Rhynchodäum (*R.DAE*). Der von dem Rhynchocölom (*R.CÖL*) umgebene Rüssel (*R*) verbindet sich unter der Dorsalkommissur (*DC*) des Gehirns mit der Rüsselscheide (*R.S*). Im Kopfe liegen ferner die Kopfdrüsenzellen (*K.DR.Z*), welche in die Kopfgrube (*K.GR*) ausmünden. Hinter dem Ösophagus folgt der Magendarm (*MG.DM*) und auf diesen der Hinterdarm (*H.DM*).

Fig. 10. Horizontaler Längsschnitt durch die Kopfgrube (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Die Kopfgrubenzellen nach einem mit Hämatoxylin + alkohol. Alaunkarmin gefärbten Präparat, die Ausmündungsgänge (*KDR.G*) der Kopfdrüse nach einem mit Fuchsin gefärbten eingezeichnet. Man bemerkt die proximale Nervenfaser (*NF*) und die langen Sinneshaare (*SN.H*) der Sinneszellen (*SN.Z*).

Fig. 11. Längsschnitt durch eine Kopfdrüsenzelle (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat. Um den proximalen Abschnitt der Zelle ist eine deutliche Zellmembran (*Z.MB*) vorhanden.

Fig. 12. Stichostemma Eilhardi in natürlicher Größe, die Lebensfarbe so naturgetreu wie möglich reproducirt.

Fig. 13. Längsschnitt durch eine Falte des Magendarmepithels (apochr. Immersion. Ap. 1,30/8). Sublimat, Hämatoxylin + alkohol. Alaunkarmin. Zwischen den zarten Stützzellen (*St.Z*) liegen die Drüsenzellen, welche in Struktur große individuelle Verschiedenheiten aufweisen, was von der Bereitung des Sekretes abhängt.

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



Fig. 14. Längsschnitt durch eine Stützzelle des Magendarmepithels (apochr. Immers. Ap. 1,30/8, ausgestreckter Tubus). Sublimat. Man vergleiche diese Stützzelle mit einer des Körperepithels (Fig. 6).

Fig. 15. Längsschnitt durch drei Epithelzellen des Hinterdarmes, die sich in verschiedenen Assimilationsstufen befinden (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat. Auffällig sind die langen, einfachen Wimpern (*W*) und die in Vacuolen (*V*) eingeschlossenen aufgenommenen Nahrungspartikelchen (*KU, NAHR*).

Fig. 16. Theil eines Längsschnittes einer Längsmuskelzelle des Hautmuskelschlauches (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat. Die bei *x* vorhandene dunkle Partie ist durch Kontraktion hervorgerufen.

Fig. 17. Habitusbild nach dem Leben gezeichnet, bei ca. 20facher Vergrößerung. Das Wassergefäßsystem ist nicht eingezeichnet, und die Gonaden (*GON*) sind etwas schematisch dargestellt. Die röthliche Farbe des Gehirns, sowie die von dem Pigment herrührende grünlichgelbliche Farbe des Körperepithels sind wiedergegeben. Die Seitennerven (*SN*) sind in Wirklichkeit weiter nach hinten zu verfolgen, als wie sie in der Figur gezeichnet sind.

Fig. 18. Längsschnitt durch das hintere Körperende und den After (apochr. Immers. Ap. 1,30/4). Flemming'sche Flüssigkeit + Holzessig. Die Basalmembran (*BM*) des bewimperten Hinterdarmes (*H.DM*) verbindet sich mit der Cutis (*CU*) des Hautmuskelschlauches. Zwischen den Zellen des Körperepithels (*K.Epi*) ist bei *A* keine dauernde Afteröffnung vorhanden, denn die Zellen sind im gewöhnlichen Zustande hier dicht an einander gepresst.

Fig. 19. Längsschnitt durch den hinteren drüsigen Abschnitt des Rüssels (*H.R*) und den Anfangstheil des Retraktormuskels (*RETR*) (apochr. Immers. Ap. 1,30/6). Sublimat. Das hintere Ende des Rüssels bildet einen Cul-de-sac, und seine Längsmuskeln sind mit denen des Retraktors kontinuirlich.

Fig. 20. Ein Hauptstilet des Rüssels (apochr. Immers. Ap. 1,30/6). Es sind hier nur drei unterscheidbare Theile: der Knauf (*KN*), das Achsenstäbchen (*STAB*) und der periphere Theil (*PER*).

Fig. 21—24. Nebenstilete von verschiedenen Individuen (alle mit apochr. Immers. Ap. 1,30/6). Außer den bei dem Hauptstilet (Fig. 20) vorkommenden Theilen sieht man: das Centralstück (*CENT*) und die Seitenstücke (*S.ST*); in Fig. 22 sind kleine unfärbbare Scheiben (*SCH*) dem Stilete aufgelagert. Auffallend ist die Variabilität der Form der einzelnen Stilete.

Fig. 25. Eine frei flottirende Zelle aus dem Rhynchocölom (homog. Immers. 1/18, 3). Sublimat.

Fig. 26. Theil eines Querschnittes durch die Rüsselscheide (apochr. Immers. Ap. 1,30/8, ausgestreckter Tubus). Man sieht das Endothel (*END*), die Längsmuskulatur (*L.MK*), die Ringmuskulatur (*R.MK*) und das Bindegewebe (*BG*).

Fig. 27. Schnitt durch einen außerordentlich großen Kern einer Bildungszelle eines Nebenstilets (apochr. Immers. Ap. 1,30/8, ausgestreckter Tubus). Sublimat.

Fig. 28. Querschnitt durch den hinteren Theil des Stiletträgers (apochr. Immersion. Ap. 1,30/6). Flemming'sche Flüssigkeit + Holzessig. Den Umrissen des Stiletträgers (*STI.TR*) sind Sekretmassen (*SEKR*) aufgelagert, welche von den Stiletträgerdrüsen ausgesondert worden sind.

Fig. 29. Schnitt durch das Epithel des Rhynchodäums (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat.

Fig. 30. Tangentialer Längsschnitt durch das innere Endothel der Rüsselwand (apochr. Immers. Ap. 1,30/8, ausgestreckter Tubus). Sublimat.

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



Fig. 31. Längsschnitt durch eine Stiletträgerdrüse (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat. Die Zelle ist mit Sekretpartikelchen (*SEKR*) erfüllt, der Gang (*GA*) der Zelle ist spiralig gewunden, *K*, der große, rundliche Kern.

Fig. 32. Theil eines Querschnittes durch den vorderen papillösen Abschnitt des Rüssels (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat. Die Epitheldrüsenzellen (*DR*) sind zu Papillen (*PAp*) vereinigt und zeigen verschiedene Stadien der Sekretbereitung. Die zwischen innerer Ring- (*I.RMK*) und äußerer Längsmuskulatur (*I.LMK*) gelegene Bindegewebsschicht (*BG*) ist etwas zu dünn gezeichnet worden.

## Tafel IX.

Fig. 33. Längsschnitt durch die Stiletregion und das Reservoir des Rüssels, aus mehreren Schnitten desselben Individuums kombinirt (apochr. Ap. 4,00/6). Sublimat. Man sieht, dass das Epithel (*R.Epi*) des papillösen Raumes (*PAp.R*) nach hinten zu allmählich niedriger wird und in das der Hauptstilettasche (*H.STI.TA*) und Stiletträgertasche (*STI.TR.TA*) übergeht. In jeder Nebentasche (*N.TA*) liegen zwei Stilete (*N.STI*) und zwei Kerne (*K*) der Reste der Bildungszellen (*BILD.Z*) der Stilete. [Die einzelnen Theile der Stilete sind nicht eingezeichnet.] Der Ductus ejaculatorius (*DUCT*) verbindet den papillösen Raum mit dem Lumen des Reservoirs (*RES*). Die äußere Ringmuskulatur (*A.RMK*) bedeckt die Hauptstilet- und Stiletträgertasche, umgiebt den Ductus ejaculatorius, bildet die Hauptmasse der Muskulatur des Reservoirs, und setzt sich in der Wand des hinteren Rüsselabschnittes (*H.R*) fort. An der vorderen Fläche der Membrana transversaria (*MB.TR*) heften sich die Fasern der äußeren (*A.LMK*) und der inneren Längsmuskulatur (*I.LMK*) an. *N*, Theile der Rüsselnerven, die der Deutlichkeit halber in der Stiletregion nicht vollständig eingezeichnet sind.

Fig. 34. Längsschnitt durch einen Hoden eines unreifen Individuums, I. Stadium (apochr. Immers. Ap. 1,30/4). Sublimat. Neben mehreren kleinen, indifferenten Kernen des Plasmasyncytiums (*SYN*) ist ein großer Kern vorhanden, welcher sich wohl auf dem Stadium einer Spermatocyte befindet.

Fig. 35. Längsschnitt durch einen reifen Hoden, in welchem weibliche Elemente noch nicht aufgetreten sind, III. Stadium. In dem auf Kosten des Plasmas gebildeten Lumen (*LU*) liegen Massen von Spermatozoen (*SP*) (apochr. Immers. Ap. 1,30/4). Sublimat.

Fig. 36. Querschnitt durch einen unreifen Ovotestis, IV. Stadium (apochr. Immers. Ap. 1,30/4). Man bemerkt die Umwandlung des Plasmas in Dotter (*DOTT*).

Fig. 37, 38. Schnitte durch zwei unreife Ovotestis, IV. Stadium, die Eizellen weiter entwickelt als in Fig. 36 (beide mit apochr. Immers. Ap. 1,30/4). Sublimat. Der Eikern (*EI.K*) ist von einer Dottermasse umhüllt (*DOTT*) und ragt in das Lumen der Gonade hinein. *K*, indifferente Kerne des Plasmasyncytiums; *SP.K*, Kerne in verschiedenen Stadien der Spermatogenese.

Fig. 39. Ein reifes Spermatozoon (apochr. Immers. Ap. 1,30/8, ausgestreckter Tubus). Sublimat.

Fig. 40. Querschnitt durch eine weibliche Gonade und den angrenzenden Hautmuskelschlauch, IV. Stadium (apochr. Ap. 4,00/4). Sublimat. Das große Ei ist mit der Dottermembran (*DOTT.MB*) und mit Chorion (*CHOR*) umgeben, welche beide von dem Reste des Keimepithels (*KM.Epi*) umhüllt sind; dieses ist lateral bis zum Körperepithel (*K.Epi*) durchgedrungen.

Fig. 41. Theil eines horizontalen Längsschnittes durch ein ganzes Thier, wobei drei Darmtaschen (*DM.TA*) und zwei, mit einem dazwischen gelegenen Hoden

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



(*HOD*), Ovotestes ins Gesichtsfeld kommen; V. Stadium (apochr. Ap. 4,00/4). Sublimat. Die Darmtaschen sind etwas schematisirt gezeichnet. In der rechts gelegenen Gonade sind Spermatozoen (*SP*) und Kerne (*SP.K*) in Stadien der Spermatogenese noch vorhanden, während diese in der links gelegenen Gonade verschwunden sind. Die Eizellen sind vom Keimepithel (*KM.Epi*) getrennt, besitzen aber keine Membranen.

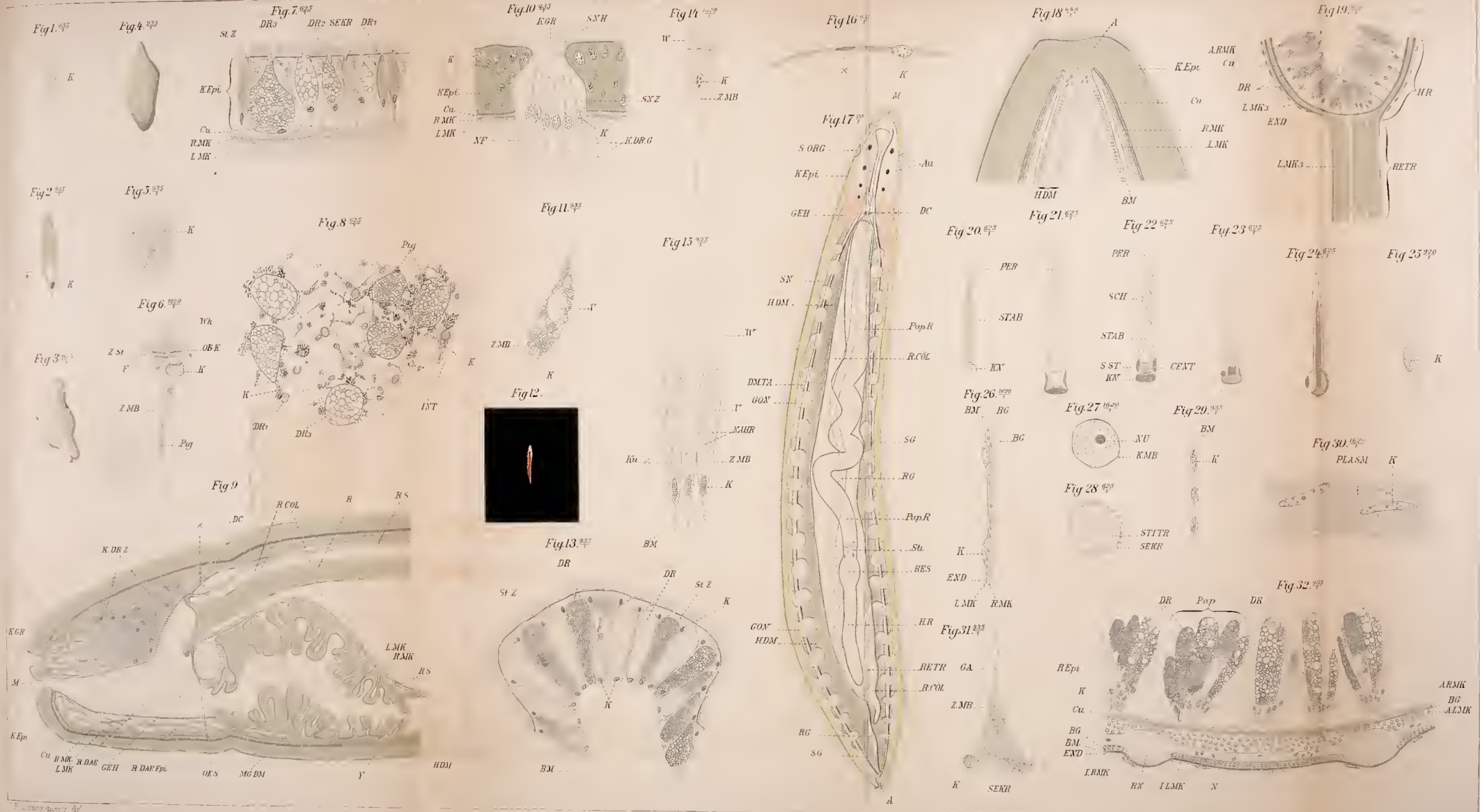
Fig. 42. Längsschnitt durch einen großen Kern (? Spermatocyte) eines unreifen Hodens, I. Stadium (vgl. Fig. 34) (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat. *K.MB*, Kernmembran; *CHR*, Chromatinmassen.

Fig. 43. Längsschnitt durch den Kern einer unreifen männlichen Geschlechtszelle (? Spermatocyte), III. Stadium (vgl. Fig. 35) (apochr. Immers. Ap. 1,30/8). Sublimat.

Fig. 44—47. Vier verschiedene Stadien von Eikernen (alle mit apochr. Immers. 1,30/8). Sublimat. Das Chromatin liegt zuerst meist im Centrum des Kernes (Fig. 44), wandert nachher allmählich nach der Peripherie (Fig. 45, 46), und ist endlich auf dem VI. Stadium (Fig. 47) durch peripher gelegene Kugeln dargestellt.

Fig. 48. Ein etwas schematisirter Querschnitt durch den hinteren Körpertheil eines Individuums auf Stadium VI (*C, 5*). Rechts zwei Ovarien (*EI*), links ein Hoden (*HOD*), in welchem Dottermassen (*DOTT*) schon aufgetreten sind.

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




Verlag v. Wilh. Engelmann in Leipzig

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

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



Fig. 43.
935/1

CHR

Fig. 44.
935/1

Fig. 45.
935/1

CHR

Fig. 46.
935/1

CHR

Fig. 47.
935/1

CHR

Fig. 48.
80/1

R.COL

EI

OTT

OD

SN

DM

K.Epi

CU

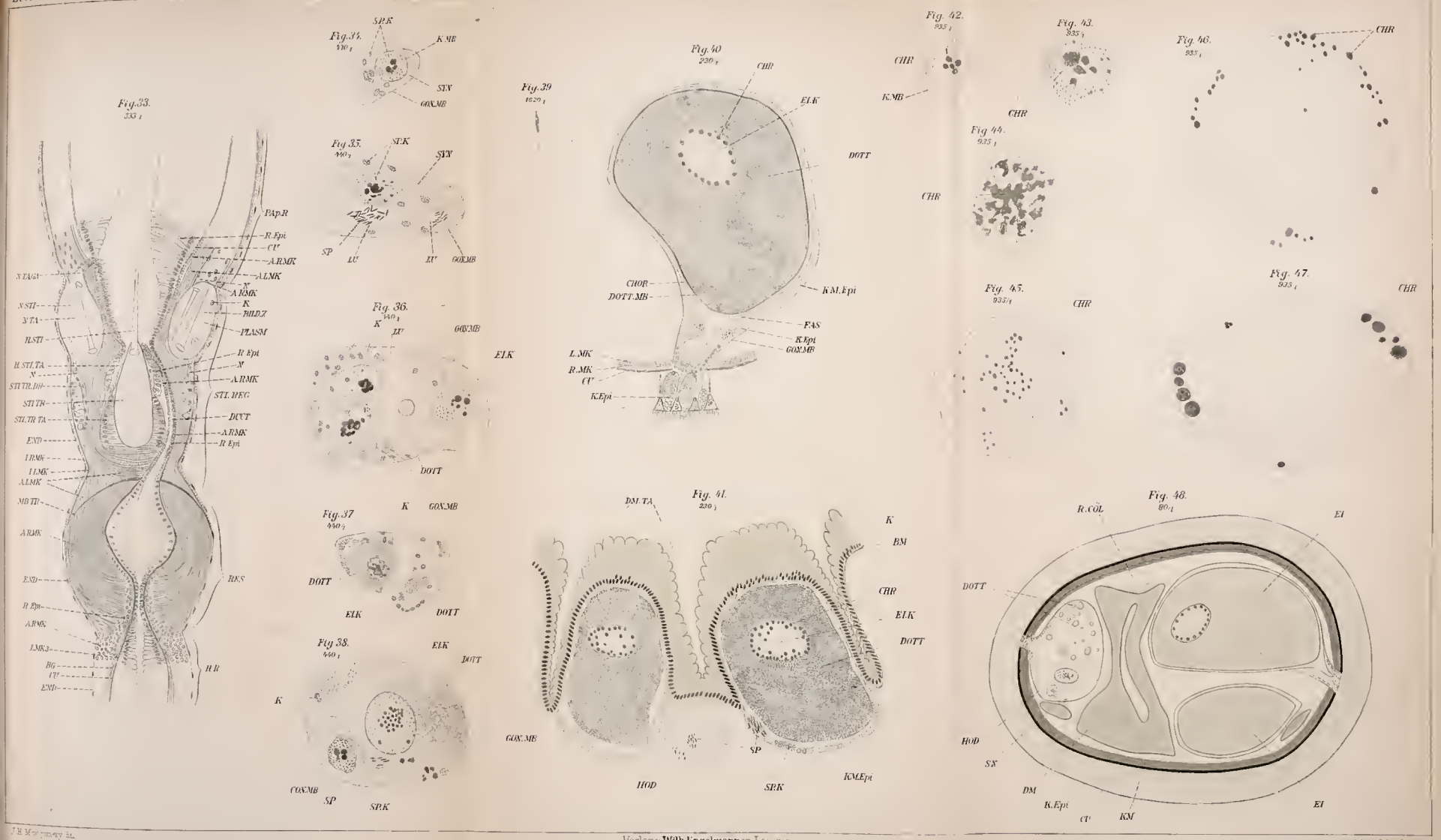
KM

EI

Lith Anst v E A Funke, Leipzig

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

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




J. H. Montgomery del.
Verlag v. Wilh. Engelmann in Leipzig
Lith. Anst. v. F. A. Funke Leipzig

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Montgomery T.H.

Artikel/Article: Stichostemma Eilhardi nov. gen. nov. spec. Ein Beitrag zur Kenntnis der Nemertinen. 83-146