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

Anatomische Studien an Rhynchelmis Limosella Hoffm. (Euaxes filirostris Grube).

Von

Franz Vejdovsky,

Assistenten am Museum in Prag.

Mit Tafel XXI—XXIV.

Manche Oligochaetengattungen, welche bereits früher Hoffmeister angeführt und äusserlich beschrieben hat, sind bis zum heutigen Tage in ihren anatomischen Verhältnissen gänzlich unbekannt geblieben. Von dem genannten Forscher erfahren wir, dass es Gattungen wie Helodrilus und Criodrilus[1]) giebt, ohne dass es möglich wäre, uns über ihre Organisation und ihre sonstigen anatomischen und histologischen Details belehren zu können, so dass eine strenge Diagnose derselben nicht möglich ist.

Neben den genannten Gattungen erwähnt Hoffmeister in seiner Abhandlung über die deutschen Lumbricinen[2]) auch einen Oligochaeten, welchen er Rhynchelmis Limosella nennt und von dem er auch das vordere characteristische Körperende recht kenntlich abbildet; er characterisirt den Wurm folgendermassen:

Rhynchelmis.

»Stacheln in vier Reihen, paarig, hakenförmig. Oberlippe rüsselförmig, stark vortretend, gegliedert. Gürtel fehlt, zwischen 20.—30. Ringe die weibliche Geschlechtsöffnung. Zahl der Ringe 200. Kein Muskelmagen. Dunkelrothes Blut.

1) Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer, von W. Hoffmeister. Braunschweig 1845. Helodrilus p. 38, Fig. 8 *a, b,* Criodrilus p. 41, Fig. 9 *a, b, c.*

2) Beiträge zur Kenntniss deutscher Landanneliden von W. Hoffmeister, in: Archiv f. Naturgesch. Jahrg. 9. 1843. Bd. 1. p. 183—198. Taf. IX, Fig. VIII.

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

R. Limosella Hoffm.

Oberlippe in einen 8—10gliederigen Rüssel verlängert, der in eine cylindrische, sehr ausdehnbare Spitze endigt. Die Mundspalte halbmondförmig, klein, liegt wegen der Ausdehnung der Oberlippe ganz an der Bauchseite. Ringe wenig abgesetzt, eng. Körper nach vorn etwas verschmälert. Farbe schön hellviolettroth, bis ins Braune, Blutgefässe durch die glashelle Haut durchscheinend. Substanz gallertartig, weich, äusserst zerbrechlich und zart. Länge 3 Zoll, lässt sich aber ohne Schwierigkeit auf das Doppelte ausdehnen, Dicke 1—1 1/2 Linien«.

Diese Diagnose und noch mehr die erwähnte Abbildung genügt vollkommen, um die Identität der Species zwischen dem Hoffmeister'schen und dem in dieser Abhandlung besprochenen Wurm zu constatiren, wenn auch Hoffmeister den Fehler begangen zu haben scheint, dass er die weiblichen Geschlechtsöffnungen zwischen den 20.—30. Leibesring gelegt hatte.

Ein Jahr später nach Hoffmeister's Publication beschreibt Prof. Ed. Grube denselben Wurm unter dem Namen Euaxes filirostris[1]), unter welcher Bezeichnung man seit dieser Zeit unseren Oligochaeten in allen Hand- und Lehrbüchern der Zoologie anführte. In der Beschreibung, die Grube geliefert, finden wir nur wenig Neues beigegeben; es heisst hier:

Gen. Euaxes:

»Corpus vermiforme, trapezoideo — cylindricum, postice complanatum, hyalinum, paene fragile, acicularum geminarum seriebus 4 armatum. Os inferum: lobulus labrum referens a segmento sequente haud distinctum. Intestinum rectum, postice tenuissimum, in media parte sacculis simplicibus, vas dorsuale ramulis pinnatis, minus contractilibus munitum. Cingulum nullum. Vulvae insignes nullae. Vis sese redintegrandi maxima«.

In Hinsicht auf den gegenwärtigen Standpunct unserer Kenntnisse von den Oligochaeten kann diese Diagnose offenbar einerseits keine grosse Wichtigkeit haben, da die so nothwendige Beschreibung der Fortpflanzungsorgane weggeblieben ist, andererseits enthält sie noch einige Verstösse gegen die Richtigkeit. Prof. Grube spricht von den »sacculis simplicibus«, welche in der That, wie ich weiter unten zeigen werde, hier nicht existiren. Grube führt als Fundort das Fort Friedrichsburg bei Königsberg an, wo er den Wurm in mehreren Exemplaren im De-

1) Prof. Ed. Grube, Ueber den Lumbricus variegatus Müller's und ihm verwandte Anneliden, in: Arch. f. Naturgesch. Bd. 10. 1844. p. 204—207. Taf. VII, Fig. 1, 1a, 1b, 1c, 1d.

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

cember aufgefunden hat; in dieser Jahreszeit ist aber unser Wurm geschlechtsreif und mit einem grossen schon durch die weissliche Farbe auffallenden Gürtel gekennzeichnet, so ist die Angabe »cingulum nullum« unrichtig. Das Gleiche gilt für die Angabe, dass es keine »Vulvae« gebe. Das aber, was Grube nach Hoffmeister für die »Vulvae« hielt, sind die äusseren Oeffnungen der Samenleiter; diese sind aber zur Zeit der Geschlechtsreife sehr deutlich und bedürfen nur einer etwas mühsamen Präparirung.

Im Jahre 1845, also ein Jahr nach der Publication Grube's, erschien in Wiegmann's Archiv[1]) eine Abhandlung von Menge, welcher unserem Wurme auch seine Aufmerksamkeit zuwendete. Menge theilt hier ausser seinen schönen Beobachtungen über das Leben des Rhynchelmis auch manche anatomischen Untersuchungen mit, spricht sich aber an einigen Stellen nicht richtig aus, indem er sich hauptsächlich den Angaben Grube's anschliesst.

Eine Erwähnung der Receptacula seminis von Euaxes findet man auch in v. Siebold's »Vergleichender Anatomie«[2]).

Ausser in Deutschland hat man Rhynchelmis auch in Belgien beobachtet; d'Udekem[3]) erwähnt die Arten Euaxes filirostris und Euaxes obtusirostris Menge[4]). Dass der Wurm auch in Russland vorkommt, erfahren wir aus der ausgezeichneten Monographie des Prof. Kowalewsky[5]) in Kiew über die Embryologie des Rhynchelmis.

In Böhmen kenne ich bis jetzt nur einen einzigen Fundort dieses Wurmes; in den Tümpeln, welche als alte Arme die Ufer der Elbe bei Elbe-Kosteletz, ungefähr 5 Meilen von Prag, umgeben, fand ich zum ersten Male 1874 im Monat Juni einige Exemplare, die nicht geschlechtsreif waren. Seit der Zeit verfolgte ich den Wurm in seinen Lebensstadien so lange, bis es mir glückte ihn geschlechtlich entwickelt zu erhalten. Im Frühjahr 1875 waren hier Exemplare von 2—3 Cm. Länge, im August waren sie schon ausgewachsen, aber noch nicht geschlechtsreif. In diesem Zustande erschienen sie auch noch im October, wogegen im November sich schon als die ersten Anfänge der Genitalien die Hoden

1) A. Menge, Zur Rothwürmer-Gattung Euaxes, in: Wiegm. Archiv f. Naturgesch. Bd. 11. 1845. p. 24—33. Taf. 3, Fig. 14—17.

2) C. Th. v. Siebold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, I. Thl. p. 228.

3) d'Udekem, Jul. Nouvelle classific. des Annél. sétig. abranches; in: Mém. de l'Acad. de Belgique. Tom. 31. 1858 (1859).

4) Nach meiner Ansicht ist dieser Wurm von Claparède als Stylodrilus bezeichnet.

5) A. Kowalewsky, Embryologische Stud. an Würmern und Arthropoden, in: Mém. de l'Acad. Impér. des Scienc. de St. Pétersbourg, VII. Série. Tome XVI. Nr. 12. 1871. p. 12—20. Taf. III, IV, V.

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

zeigten. Hierdurch wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass der Wurm wahrscheinlich im Winter geschlechtsreif ist, was sich auch bestätigte. Am 28. December 1875, zur Zeit der grössten Kälte, wo das Wasser mit einer dicken Eiskruste bedeckt war, sammelte ich Rhynchelmis in ihrer vollkommenen Geschlechtsreife. Etwa 70 Exemplare versetzte ich sammt den Pflanzen, auf welchen sie sich aufhielten (Lemna trisulca, Fontinalis antipyretica) in ein Aquarium und machte an ihnen in Prag meine Beobachtungen. Schon im Laufe des ersten Tages, nachdem sie aus der Kälte ins warme Zimmer gebracht worden waren, legten sie Eier, welche in einer Kapsel eingeschlossen und mit derselben an den erwähnten Pflanzen befestigt waren; später jedoch wiederholte sich das Eierlegen nicht mehr und ebenso konnte ich auch nicht den Begattungsact beobachten.

Die nachfolgenden Bemerkungen enthalten die Resultate der Untersuchungen, welche vielleicht die Lücke unserer Kenntnisse über die Naturgeschichte dieser interessanten und theilweise vergessenen Thiere ausfüllen werden.

Aeussere Gestalt und Leibesschlauch.

Nachdem schon Grube[1]) die äussere Gestalt zur Genüge beschrieben und Menge[2]) ziemlich eingehend die Lebensweise dieses Wurmes geschildert hat, bleibt mir nur Weniges über einige Details in den äusseren Merkmalen nachzutragen.

Der Körper zeigt in allen seinen Theilen eine ausgesprochene Tendenz, eine vierkantige Gestalt des Querschnittes anzunehmen, nur die ersten sieben Ringe sind cylindrisch; vom neunten Ringe angefangen zeigt sich überall ein flacher Rücken und eine gewölbte Bauchfläche. In der Mitte des Körpers werden die Kanten des flachen Rückens schon ziemlich deutlich, im letzten Dritttheil des Körpers erheben sie sich bedeutend über das Niveau des Rückens (Taf. XXI, Fig. 4, 6), welcher dadurch concav wird; die Seitenflächen stehen dann schief gegen die Bauchfläche, wie es der Querschnitt Taf. XXI, Fig. 4 zeigt.

An den letzten Segmenten, wo sich der Körper allmälig verjüngt (Taf. XXI, Fig. 7), zeigt sich eine bedeutende Abplattung; dadurch werden die Kanten mehr divergent (Taf. XXI, Fig. 4, 5), indem sie an den Seiten eines ganz flachen Körpers stehen. Gerade an den Stellen, welche Kanten bilden, stehen die Borsten zu zweien und in der Form, wie sie schon Grube beschrieben. Im hinteren Dritttheil (Taf. XXI, Fig. 4) stehen die

1) l. c. p. 204.
2) l. c. p. 24.

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

Borsten auf den Bauchkanten noch je zwei, auf den Rückenkanten aber je eine; auf den letzten Segmenten erscheint aber nur immer je eine Borste (Taf. XXI, Fig. 5, 7).

Der Leibesschlauch zeigt Schichten, welche bei einem Querschnitt (Taf. XXI, Fig. 6) so aufeinander folgen:

1. Eine sehr feine und dünne Cuticula umgiebt den Körper (Taf. XXI, Fig. 6 *c*); sie ist von sehr spärlichen, sich kreuzenden Streifen, welche ein leichtes Irisiren verursachen, durchzogen. In einem optischen Längsschnitt des Körpers sieht man sehr feine Canälchen, welche von Drüsen herkommen, die hauptsächlich auf der Hypodermis und namentlich in den Segmenten vorkommen, welche die Genitalien enthalten (Taf. XXII, Fig. 1). Die Cuticula bildet auch ringsherum um die Oeffnungen der Fortpflanzungsorgane (Taf. XXIII, Fig. 14 *pa*, Fig. 18 *dp*, Fig. 16; Taf. XXIV, Fig. 4), sowie um die Oeffnungen der Segmentalorgane (Taf. XXIII, Fig. 2) rundliche, längliche oder dichotomisch sich theilende Papillen (Taf. XXIII, Fig. 18 *dp*). Im Allgemeinen unterscheidet sich die Cuticula des Rhynchelmis gar nicht von der Cuticula, wie sie Leydig an Phreoryctes[1]) und Claparède bei Lumbricus[2]) beschrieben haben, ausser dass sie bei Weitem feiner ist, indem ihre Dicke nur 2 Mmm. beträgt.

2. Bei auffallendem Licht bemerkt man an der Oberfläche, eigentlich unter der Cuticula des Wurmes ein aus polygonalen, mit einem kernigen Inhalte ausgefüllten Zellen zusammengesetztes Netz. In Querschnitten (Taf. XXI, Fig. 6 *hd*) findet man, dass hier die Zellen eine bis 0,03 Mm. dicke Schicht bilden; diese Zellen bilden die sogenannte Hypodermis oder Matrix der Cuticula, aus welcher sich zumal an den Genitalsegmenten die Hautdrüsen bilden, welche schon Leydig an Phreoryctes und anderen Oligochaeten beschrieben hat[3]). Diese Hautdrüsen bilden namentlich an der Bauchseite zwei Reihen von glänzenden Körperchen auf einem jeden der vorderen Segmente. Vom 8. bis zum 50—54. Segment, also an den Genitalsegmenten, treten diese Drüsen als längliche oder rundliche Gruppen von Zellen hervor, die das Licht stark brechen und auf den Segmenten unregelmässig zerstreut stehen (Taf. XXIV, Fig. 4 *dr*). Rings um die Genitalöffnungen herum bilden sie mehrere Kreise, und hier erreichen die Drüschen eine bestimmte Grösse (Taf. XXIII, Fig. 14 *dr*, *dr'*, Fig. 16 *dr*, Fig. 18 *c*; Taf. XXIV, Fig. 4 *dr'*). Oben wurde erwähnt, dass in einem optischen Längsschnitt feine Canäl-

1) Fr. Leydig, Ueber Phreoryctes Menkeanus etc.; in: Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. I. 1865. p. 255.

2) Ed. Claparède, Histolog. Untersuch. über den Regenwurm, in dieser Zeitschrift, Bd. XIX. 1869. p. 567.

3) l. c. p. 257—260.

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

chen in Sicht kommen (Taf. XXII, Fig. 1 *ca*), welche sich durch die Cuticula hindurchziehen; sie gehen durch einzelne Drüsensäckchen und dienen wahrscheinlich zum Leiten des Secrets, welches bei der Begattung ein engeres Anheften der beiden Würmer bewerkstelligt.

3. Mit der äusseren Körperdecke steht die Ringsmuskelschicht in einem engen Zusammenhange. An frischen Querschnitten verräth sich diese Muskelschicht sehr leicht; während nämlich Cuticula und die Hypodermis hell erscheinen, ist sie immer mehr gelblich gefärbt (Taf. XXI, Fig. 6 *pm*) und zeigt wellenförmige Fäserchen, welche untereinander durchflochten sind; in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Muskelfasern ist ein feinkörniger Inhalt eingestreut. Die Ringsmuskelschicht ist nicht überall gleich mächtig; während sie auf dem hinteren Körperende kaum wahrzunehmen ist, erscheint sie schon in der Mitte des Körpers (Taf. XXI, Fig. 6) im Querschnitt als eine deutliche Lage und wird namentlich in den Segmenten, welche die Genitalorgane tragen, bis 0,02 Mm. dick. Hier enthält auch diese Muskelschicht an der Rückenseite reichlich einen körnigen Inhalt, welcher zwischen den Muskelfasern eingebettet ist; es ist dies jene Körperstelle, wo der Wurm, wenn er noch lebt, sehr intensiv violett oder bläulich gefärbt ist. Claparède [1]) hat die Ringmuskelschicht des Regenwurms als den Träger der Pigmentkörnchen erklärt, und in der That muss man auch jenen erwähnten körnigen Inhalt als die Ursache der Färbung des Wurmes annehmen.

4. Unter dieser farbigen Ringmuskelschicht ist auf Querschnitten eine wasserhelle, schraffirte Schicht der Längsmuskel zu sehen (Taf. XXI, Fig. 6 *lm*); diese Schicht ist zwar viel dicker als die vorher genannte, aber auch sie ist nicht überall gleichmässig stark entwickelt; am rückwärtigen Körperende ist sie schwächer als an dem vorderen. Es besteht bei anderen Limicolen eine Regel, nach welcher die Längsmuskel sich längs des ganzen Körpers in bestimmten Bändern hinziehen; so haben wenigstens Claparède [2]) bei Limnodrilus und Leydig [3]) bei Phreoryctes nachgewiesen. Diese Regel kann man aber bei Rhynchelmis nicht in Anwendung bringen: in den vorderen Segmenten ist zwar ein Rückenstreifen zwischen den oberen Borstenreihen, dann vier Seitenbänder und zwei Bauchbänder zwischen den Bauchborstenpaaren — und ebenso in der Mitte des Körpers —; diese Bänder werden aber im letzten Dritttheil des Körpers zahlreicher, d. h., es entstehen mehrere Längsfurchen sowohl an den Seiten (Taf. XXI, Fig. 4 *ll*), als auch

1) l. c. p. 573.

2) Ed. Claparède, Recherch. s. l'Anat. d. Oligoch.; in: Mém. d. l. Soc. d. Phys. etc. de Genève, 1862. Tom. XVI. p. 223. Taf. I, Fig. 7.

3) l. c. p. 262. Taf. XVI, Fig. 4.

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

besonders in den 30 letzten Segmenten an der Rückenfläche (Taf. XXI, Fig. 5). Dadurch wird die Längsmuskelschicht zerfurcht und zerfällt in zahlreiche schmale Bänder.

Die Hauptlängsfurchen, zu denen ich jene stelle, welche die Borstensäckchen eingebettet enthalten, sind sehr breit und vollkommen durchscheinend; sie erscheinen als vier weisse Bänder, welche sich in der Richtung des Bauchstranges hinziehen (Taf. XXI, Fig. 3 *ll*).

Die besprochenen zerfurchten Längsmuskeln und die schwache Entwicklung der Ringmuskeln sind wahrscheinlich Ursache davon, dass der Wurm so spröde ist (εὐαξης Grube); eine sehr schwache Beschädigung genügt dazu, dass der ganze Körper zerstückelt wird; ja oft geschieht es, dass der Wurm selbst beim weiteren Fortschleichen irgendwo an einen Körper anstösst, sich dabei beschädigt und in Stücke zerfällt: eine Erscheinung, die ich bisher bei keinem mir zu Gesicht gelangten Anneliden beobachtet habe.

5. Die gesammten Innenwände dieser Muskeln sind mit einer eigenen, sehr dünnen membranartigen Zellenschicht ausgekleidet, welche von Claparède[1]) als Peritonaeum, von Ray Lankester[2]) als Endothelium gedeutet wird. Dieses Peritonaeum kleidet also die Leibeshöhle aus und geht an die Dissepimente über; an Längsschnitten des Körpers (Taf. XXII, Fig. 2 *pt, dss*), welche mit Ammoniak behandelt wurden, bildet diese aufgequollene Schicht Fortsätze, die in das Innere des Körpers hineinragen (Taf. XXII, Fig. 2 *ds*).

Bei Rhynchelmis finden wir noch eine ganz besondere Eigenthümlichkeit; seine Körperhöhlung reicht bis in die Oberlippe, welche in einen langen Rüssel verlängert ist. Seine Länge ist verschieden; während sie bei manchen Exemplaren 1—1,5 Mm. bei einer Breite von 0,4 Mm. beträgt, bemerkte ich auch solche Thiere, deren Rüssel zwar dicker war, aber nur als ein unbedeutender Vorsprung des Kopflappens hervorragte. Den Rüssel bewegt der Wurm recht schnell nach allen Richtungen, als ob er damit die Gegenstände betasten wollte. Ich konnte keine Nerven verfolgen, welche hineingingen; doch darf man vermuthen, dass die vordersten Aeste des Gehirnganglions feine Nervenfäden dahin entsenden. Bei Exemplaren, die auf eine kurze Zeit in starken Alkohol gelegt wurden, bemerkte ich unter sehr starker Vergrösserung Spuren jener Körperchen, die auf den ersten Körpersegmenten als Hautdrüsen hervortreten. Von den Integumenten des Rüssels kann man die Cuticula leicht sehen; auch die Hypodermis ist hier

1) Histolog. Untersuch. über den Regenwurm p. 577.

2) Outline of some Observ. on the Organis. of Oligoch. Annel. By E. Ray Lankester; in: Annals and Mag. of Nat. Hist. Ser. IV. Vol. 7. 1871. p. 95.

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

vorhanden, und sie wird je näher dem Ende des Rüssels desto schwächer; die beiden Muskelsysteme, die Ring- und Längsmuskeln verschwinden am äussersten Ende so, dass von ihnen keine Spur mehr vorhanden ist. Unter diesen Integumenten ist im centralen Theile ein Hohlraum, welchen eine Flüssigkeit ausfüllt, die mit sehr kleinen Kügelchen die inneren Wände des Rüssels bespült.

Eine nach Aussen ausmündende Oeffnung konnte ich niemals sehen; im Gegentheil bemerkte ich an den jungen Exemplaren, welche den Cocon kaum verlassen haben, einen gewöhnlichen stumpfen Kopflappen, welcher sich erst nach einigen Tagen allmälig in einen kleinen Rüssel verlängerte. Derselbe war immer von einer Cuticula, Hypodermis und einem doppelten Muskelsystem ringsum verschlossen.

Hoffmeister giebt eine Beschreibung und Abbildung des Rüssels, nach welcher derselbe aus zehn Segmenten bestehen soll. Diese Segmente existiren in der Wirklichkeit nicht, und an dem lebendigen Thiere kann man sie nicht nachweisen. Todte Individuen zeigen, wie schon Grube angegeben hat, wohl deutliche Einkerbungen in unbestimmten Entfernungen von einander, doch sind dieselben nur eine Folge des Zusammenschrumpfens der Muskellagen und haben mit der Segmentirung des Körpers nichts gemeinschaftlich. Den ganzen Rüssel muss man nur als eine Verlängerung des Kopflappens ansehen, wie es am besten die Entwicklungsgeschichte desselben bestätigt.

Das Nervensystem.

Das Nervensystem lässt sich unter allen mir bekannten einheimischen Limicolen bei Rhynchelmis am leichtesten beobachten und zwar sowohl an lebenden als auch an todten Exemplaren. Lässt man das Thier in einer Mischung von Wasser mit einigen Tropfen Essigsäure ungefähr 6 Stunden hindurch liegen, so kann man mit Nadeln das Gehirnganglion sammt dem Schlundknoten und dem sich anschliessenden Bauchstrang im Zusammenhange ganz herauspräpariren; das Ganze hat dann eine Gestalt, welche in Fig. 12, Taf. XXI dargestellt ist. Die obere Partie des Schlundringes oder Gehirns liegt im ersten Segment, d. h. im Kopflappen und stimmt in der Form mit der der übrigen verwandten Anneliden überein. Die beiden Hälften dieses Gehirns sind von einander sehr deutlich geschieden und stellen zwei ovale, gelblich-graue Körper dar. In ihnen sieht man grosse Ganglienkugeln, hauptsächlich in den oberen Theilen; in der Commissur dagegen, welche die beiden Hälften verbindet, erkennt man nur äusserst feine Fäserchen, die auch in den Schlundcommissuren sehr leicht zu verfolgen sind. Von den Gehirnganglien laufen zuerst zwei starke Nerven nach vorn aus, die anfangs

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

divergiren, dann aber in einem zarten Bogen zu beiden Seiten des Kopflappens zum Rüssel sich hinziehen, an dessen Basis sie in äusserst feinen und kaum bemerkbaren Fäserchen endigen (Taf. XXI, Fig. 12 *a*). Welche Function diesen Nerven zugetheilt ist, vermag ich nicht zu entscheiden; vielleicht verleihen sie dem Rüssel ein zartes Tastvermögen.

Das zweite Paar der von den oberen Gehirnganglien austretenden Nerven verläuft fast wagerecht an den Rändern des Körpers und die Nerven verlieren sich dann in zarten Fasern, in den Muskeln des Leibesschlauches (Taf. XXI, Fig. 12 *b*). Die beiden Schlundcommissuren bestehen aus fibrillärer Substanz und verbinden sich unterhalb des Schlundkopfes zu einem Schlundganglion (Taf. XXI, Fig 1 *gs*), welches wieder den Anfang des Bauchstranges bildet.

Dieselben Ganglienkugeln, welche beim Gehirn besprochen wurden, kommen in derselben Lage auch an dem Schlundganglion vor. Es sind stark lichtbrechende, glänzende Zellen, welche auf den ersten Blick den Fettkörperchen nicht unähnlich sind.

Der Bauchstrang zieht sich, vom zweiten Segment angefangen, unter dem Darmrohr bis zum hinteren Körperende (Taf. XXI, Fig. 1 *n*); nur in den vordersten Segmenten sieht man schwache Ganglienanschwellungen, an denen seitwärts ausgehende Zweige zu finden mir nicht gelang. Längs der äusseren Partien dieses Bauchstranges, von der Stelle an, wo die Gabelung des Schlundganglions stattfindet, bis gegen das Körperende erscheinen beiderseits gruppenweise Anhäufungen von Ganglienzellen, welche dieselben Eigenschaften haben wie die bereits erwähnten Gehirnzellen. Die übrige Zusammensetzung des Bauchstranges stimmt in ihren Merkmalen vollständig mit den schon bekannten Angaben von Claparède[1]) und Leydig[2]) überein. Nur will ich noch die mittlere Partie des Stranges erwähnen, welche als ein breites weisses Band erscheint, das mit zwei Contouren versehen ist und dessen Bedeutung bisher unerklärt blieb. Nach dem Bilde, welches Querschnitte dieser mit Carmin immer stark sich färbenden »Centralachse des Bauchstranges« geben, kann man schliessen, dass in ihr eine Höhlung ist, welche die beiden Hälften des Bauchstranges von einander scheidet, und je weiter nach rückwärts, desto enger wird, bis in den letzten zwei oder drei Segmenten das Ganze in eine Art Ganglion übergeht, welches an seiner Oberfläche sehr zahlreiche Ganglienzellen und bei Anwendung eines Compressoriums auch schwache Spuren von Seitenverzweigungen der Nerven zeigt (Taf. XXI, Fig. 14).

1) Recherches etc. p. 224.
2) Ueber Phreoryctes etc. p. 268; Vom Bau des thier. Körpers.

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

Verdauungsapparat und Leibeshöhle.

An dem Darmcanal des Rhynchelmis lassen sich drei Abschnitte gut unterscheiden, nämlich die Mundhöhle, der Schlundkopf und der Darm.

Die leicht erkennbare Mundhöhle bildet eine breite Excavation, deren Wände aus einer starken Muskelschicht bestehen und nach Innen von langen cylindrischen Flimmerzellen mit einem hellen Cuticularsaum und einem körnigen Inhalt (Taf. XXI, Fig. 10) ausgekleidet sind. Beim Präpariren der Mundhöhle trennen sich diese Zellen ab und verwirren sich in einen Knäuel, der dann noch eine ziemlich geraume Zeit sich flimmernd bewegt. Eine mit Flimmerepithel ausgekleidete Mundhöhle beobachtete ich bei vielen kleinen Limicolen, z. B. bei Tubifex, Trichodrilus, Enchytraeus etc., und es scheint, dass diese Erscheinung sehr verbreitet ist.

Im zweiten Segment des Körpers wird diese Mundhöhle eingeschnürt (Taf. XXI, Fig. 1), d. h. sie hört auf und es beginnt hier in der Gegend, wo sich die Nervencommissuren zu einem Schlundganglion vereinigen und so diese Einschnürung bewirken, der zweite Abschnitt des Nahrungscanals, der Schlundkopf, der bis in das sechste Segment sich hinzieht. Dieser Schlundkopf ist schon äusserlich kenntlich, indem sich an ihm der Länge nach die Muskelfasern hinziehen; an Querschnitten sieht man hier aber kein Flimmerepithel, sondern nur eine sehr zarte Cuticula, Epithel und muskulöse Wand des Schlundkopfes.

Mitten im sechsten Segment beginnt der Darm, welcher durch seine braune Färbung leicht zu erkennen ist. Die ersten drei Viertel desselben haben eine gleichmässige Weite, nach hinten zu wird der Darm aber stets enger, dabei nimmt seine braune Farbe ab, so dass er am Ende des Körpers kaum bemerkbar ist. Mit dieser Verengung des Darmrohres steht auch das Schwinden der übrigen Körpertheile im Zusammenhang: die Muskelwände des Körpers werden dünner, die Längsmuskeln werden immer mehr zerfurcht, der Nervenstrang wird äusserst dünn, die Borsten stehen nur einzeln; die Gefässe allein sind hier zahlreich vertreten (Taf. XXI, Fig. 7).

Von dem Bau der Darmwand bekommt man ein gutes Bild sowohl an Querschnitten (Taf. XXI, Fig. 2, 3, 4, 5, 6), als noch besser an Längsschnitten (Taf. XXII, Fig. 2). Das Innere ist mit einem einschichtigen Darmepithel ausgelegt (Taf. XXII, Fig. 2 *vb*); dieses besteht aus langen cylindrischen Zellen mit rundlichen Kernen, einem breiten, lichten Cuticularsaum und kurzen Flimmerhaaren (Taf. XXII, Fig. 4). Diese Epithelschicht ist im Verhältniss zu den folgenden Muskelablagerungen sehr dick; sie misst in der Mitte des Körpers 0,04 Mm.

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

Bei Anwendung von schwachen Vergrösserungen scheint es, dass auf diese Epithelialschicht unmittelbar die gefässführende Schicht folgt; eine genauere Untersuchung bei starker Vergrösserung führt uns aber zur Erkenntniss, dass zwischen beiden eine feine Lage sich befindet, welche mit dem Epithel zusammenhängt und so einen Uebergang in die Gefässschicht bildet (Taf. XXII, Fig. 2 *b*). An Längsschnitten bemerkt man nämlich zu beiden Seiten der Darmhöhlung je ein starkes Gefäss, welches parallel zur Wand des Darmes verläuft (Taf. XXII, Fig. 2 c) und dem Ganzen ein recht zierliches Aussehen verleiht. Solche Gefässe findet man in der ganzen Wand des Darmes in einer grossen Zahl, und es scheint, dass sie es sind, welche die äusserst zarten Seitenzweige in die Darmwand hinein senden und so jenes schöne Gefässnetz bilden, welches unter auffallendem Licht bei den kleinen Limicolen (Tubifex coccineus, Psammoryctes umbellifer), bei denen das Darmrohr nicht so dicht mit braunen Zellen bedeckt ist, vorkommt.

An der dünnen Quermuskelschicht (Taf. XXII, Fig. 2 *d*), welche die Darmwand umgiebt, erstreckt sich eine dicke, dunkle Lage von braunen Zellen (Taf. XXII, Fig. 2 *e*). Es sind dies lange, an dem freien Ende keulenförmig verdickte Zellen mit einem braunen, feinkörnigen Inhalt und einem grossen Kern (Taf. XXII, Fig. 3). Dieser Kern ist leicht zu finden, besonders an mit Carmin imbibirten Querschnitten. Allein diese braunen Zellen der Darmwand — Chloragogen nach Claparède — befinden sich nicht zugleich auch an den Gefässen, wie es bei so vielen Anneliden angegeben wird; der äussere Beleg der Gefässe besteht aus ganz anderen Elementen; es sind dies durchschimmernde Bläschen mit spärlichen Körnchen (Taf. XXI, Fig. 11 *a*, Fig. 2 u. 6 *p*; Taf. XXII, Fig. 2, 5 *p*), welche etwas schärfer lichtbrechend sind. Einen Kern konnte ich in ihnen nicht finden. Diese kugelförmigen Bläschen bedecken zahlreich nicht nur, wie schon gesagt, das Rückengefäss mit seinen Perivisceralschlingen, sondern auch das Chloragogen der Darmwand im ganzen Körper. Diese Elemente fand ich bei allen Limicolen ausschliesslich nur an den Gefässen und der Darmwand; nur dann, wenn das oder jenes abgerissen worden, konnte ich es flottirend in der Perivisceralhöhle verfolgen (Taf. XXII, Fig. 2 *p*).

In der genannten Perivisceralhöhle befindet sich bei geschlechtsreifen Individuen, besonders in der hinteren Partie, eine dichtflüssige, farblose Flüssigkeit, welche die Eingeweide bespült. Darin flottiren ausser den schon erwähnten Kügelchen noch viele anderen Gebilde. Man findet hier schildförmige, elliptische oder ovale, flache, gestreifte Körperchen (Taf. XXI, Fig. 11 *b*), welche mit einem deutlichen Nucleus und Nucleolus versehen, vollkommen durchsichtig und mit einigen Furchen

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

an der Oberfläche geziert sind. Ob es parasitische Organismen sind, ist schwer zu ergründen; einerseits scheinen sie den Parasiten zu entsprechen, welche Claparède[1]) in der Rücken- und Bauchfurche bei Limnodrilus gefunden, andererseits sind sie den Körperchen ähnlich, welche sich in der Leibeshöhle des Pachydrilus[2]) und Enchytraeus herumtreiben.

Ausser diesen zwei Elementen findet man noch in der Leibeshöhle Oeltropfen, braune Körnchen, verdorbene Spermatozoen (Taf. XXI, Fig. 11 *c*) und Inhalt von Eiern, schliesslich auch encystirte Gregarinen (Taf. XXI, Fig. 11 *d*), welche aus den Hoden herausgefallen sind.

Wenn wir diese losen Körperchen untereinander vergleichen, so finden wir, dass einige von ihnen stets, die andern dagegen nur zu gewissen Lebensperioden vorhanden sind. Zu den letzteren müssen vor Allem die abgestorbenen Geschlechtsproducte und die Parasiten aus den Fortpflanzungsorganen gezählt werden, also Spermatozoen, Eier, Gregarinen, welche sämmtlich im Zustande der Zersetzung begriffen sind, so dass man sogar die einzelnen Stadien des Zerfallens derselben verfolgen kann und schliesslich zu der Schlussfolgerung gelangt, der feinkörnige, trübe und unregelmässig gestaltete Inhalt der Körperhöhlung sei nur ein Product dieser Zersetzung.

Zu den stets vorkommenden Elementen stelle ich die Bläschen mit den braunen Körnchen, ferner die gestreiften Organismen mit Nucleus. Ob auch diese dem Zerfallen unterliegen, kann ich nicht entscheiden; für gewiss muss man aber halten, dass auch sie einen bedeutenden Einfluss haben müssen auf die Menge der Körperflüssigkeit, welche die inneren Organe umspült und wahrscheinlich eine wichtige Aufgabe in der Befeuchtung der Oberfläche des Körpers durch die Segmentalorgane besitzt.

Blutgefässsystem.

Die zwei in der Länge des Körpers verlaufenden Hauptgefässe der Limicolen finden wir bei Rhynchelmis auch, desgleichen zahlreiche seitwärts ausgehende Gefässschlingen, welche die beiden Längsgefässe verbinden. Ausserdem sind die Fortpflanzungsorgane und die Darmwand von einem Gefässnetz durchzogen.

Das Rückengefäss, welches sich auf ganze Strecken weit herauspräpariren lässt und dann noch ziemlich lange pulsirt, hat eine aus zwei Schichten bestehende Wandung (Taf. XXII, Fig. 5); die äussere

1) Recherches sur l'Anat. etc. Pl. I, Fig. 7 *d*.

2) Ed. Claparède, Études Anat. sur les Annél., Turbel., Opalin etc. Pl. II, Fig. 7. Pl. III, Fig. 16; in: Mém. d. l. Soc. de Phys. etc. de Genève. T. XVI. 1862.

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

Schicht — Tunica adventitia — ist stellenweise mit grösseren Körperchen bedeckt, welche der Gefässwand ein zierliches Aussehen verleihen. Diese Körperchen sind mit einer starken durchscheinenden Membran umgeben und mit einem granulirten Inhalt angefüllt (Taf. XXII, Fig. 5 *c*); ähnliche Gebilde hat Ratzel an dem Gefässe von Lumbriculus abgebildet. Unter dieser äusseren Hülle bemerkt man an entleerten Stücken des Gefässes ein ringförmiges Fasernetz, — die innere muskulöse Wandschicht des Rückengefässes, welche das Pulsiren bewirkt. Das Bauchgefäss hat keine solche muskulöse Schicht und pulsirt daher nicht.

Die beiden Hauptgefässe stehen durch Seitenschlingen miteinander in Verbindung; in den ersten acht Segmenten bemerkt man überall in jedem einzelnen Segment nur je ein Paar Gefässschlingen (Taf. XXI, Fig. 1); dafür sind diese Seitengefässe sehr lang, vielfach gewunden und nicht contractil. In den folgenden Segmenten kommen immer je zwei Paar Gefässschlingen vor; eins von ihnen liegt in dem ersten Dritttheil des Segments (Taf. XXI, Fig. 8 *vc*), gelangt in die Körperhöhlung, wendet sich gegen die Bauchseite und verbindet sich hier mit dem Bauchgefäss (Taf. XXI, Fig. 9 *vc*); dieses Gefässpaar ist nicht contractil. Dagegen äussert das zweite, folgende Paar schwache Contractilität. Es befindet sich an der hinteren Partie der Segmente an dem Rückengefäss (Taf. XXI, Fig. 8 *vi*), verläuft wagerecht gegen die Seiten des Körpers und ist an der Körperwand befestigt, ohne sich mit dem Bauchgefässe zu verbinden. Eine jede solche Seitenschlinge ist im wahren Sinne des Wortes gefiedert; es laufen hier 6—8 Paar Seitenzweige nach vorn und hinten aus, welche ebenfalls an der Rückenwand des Körpers befestigt sind und schwach pulsiren. Je näher dem Körperende, desto dichter ist das Netz, welches durch diese gefiederten Gefässe gebildet wird, und in den letzten Segmenten, wo die vorderen Gefässschlingen so dick, selbst oft noch dicker sind als das Bauchgefäss, werden die gefiederten Gefässschlingen so dicht untereinander verworren, dass es dann nicht möglich ist den Verlauf derselben zu verfolgen. Dazu trägt auch jener Umstand viel bei, dass diese Partie des Körpers abgeplattet ist und sich daher wegen des engeren Lumens der Körperhöhlung alle Gefässe untereinander berühren, wodurch dann der Körper lebhaft roth wird. Nun ist es auch gerade dieses platte Hinterende, mit welchem der Wurm, das Vorderende im Schlamm vergraben, im Strome des Wassers hin und her wedelt und wellenförmig bewegt. Eine solche Ansammlung von Gefässen scheint andeuten zu wollen, dass die Ansicht, welche Claparède ausgesprochen hat[1]) und nach welcher man dieses hintere

1) Recherches sur l'Anat. etc. p. 246.

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

Körperende als Vermittler des Athmungsprocesses auffassen könnte, nicht gerade unrichtig ist; auch das stetige Bewegen spricht hierfür.

Im October, wo ich die Gelegenheit hatte ausgewachsene zwar, aber noch nicht geschlechtsreife Exemplare beobachten zu können, fand ich im neunten, zehnten und elften Segment ein Gefässknäuel, welches auch bei andern Anneliden, wie Tubifex, Psammoryctes, Limnodrilus etc. oftmals gesehen wurde, doch immer nur zur Zeit, wo die Thiere noch nicht geschlechtsreif waren. Jedenfalls war diese Erscheinung sehr sonderbar, und da ich selbst die Sache nicht entziffern konnte, mussten mir die Arbeiten anderer Forscher darüber Auskunft geben, wenn diese Bildung überhaupt schon erklärt war. In der ausgezeichneten Abhandlung Leydig's[1]) über die Anatomie des Phreoryctes fand ich ein solches verschlungenes Gefäss abgebildet und beschrieben, die Erklärung desselben jedoch den späteren Forschungen vorbehalten. Als ich später geschlechtsreife Individuen untersuchte, war mir der Umstand auffallend, dass die genannten mehrmals verschlungenen Gefässe hier nicht vorhanden waren; in den betreffenden Segmenten breiteten sich jetzt die Genitalorgane aus, und zwar die Samentaschen, die Eiweissdrüse und hinter derselben die beiden Paare Samenleiter mit den drüsigen Atrien; in den folgenden Segmenten, zu beiden Seiten des Nervenstranges zwei Hoden und endlich die Eierstöcke, sowie die aus ihnen herausgetretenen Eier, welche bis ins sechzigste Segment gelangten. An den Seiten der genannten Organe konnte man leicht schon mit blossem Auge drei dickere Gefässe sehen (Taf. XXI, Fig. 2, 3, 9 *1, 2, 3*), welche, von vorn nach rückwärts verlaufend, sich untereinander verschiedenartig hin und her wanden und ein feines Adernetz in die Geschlechtsorgane aussendeten (Taf. XXI, Fig. 9). An den oben genanntenAnneliden hatte ich die Gelegenheit, die Entwicklung der Geschlechtsorgane aus der Plasmamasse zu verfolgen. Der Anfang der Genitalien war immer in der Gegend des Gefässknäuels; zur Zeit der Reife breiteten sich die Geschlechtsorgane zwischen denselben Gefässen in der bereits angegebenen Art aus, wie es auch schon d'Udekem[2]) bei Tubifex rivulorum abbildet. Meine Ansicht ist die, dass diese von Leydig beschriebenen Blutgefässklumpen den Zweck haben, die sich später bildenden Genitalorgane zu ernähren. Zur Zeit des Schwindens der Genitalien schrumpfen die Gefässe (Taf. XXI, Fig. 9 *1, 2, 3*) wieder in die früheren Klumpen zusammen, und wir haben hier ein Beispiel der Vor- und Rückbildungen der Gefässorgane.

1) l. c. p. 277. Taf. XVIII, Fig. 20.

2) Hist. nat. du Tubifex des Ruisseaux; in: Mém. cour. et Mém. de Sav. etc. d. l'Acad. Belg. T. XXVI. 1854—55. Pl. II, Fig. 1 *i*.

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

An Querschnitten des Körperschlauches (Taf. XXI, Fig. 6) erscheinen sehr zahlreiche Durchschnitte von Gefässen, welche in der Darmwand verborgen sind und wegen der braunen den Darm bedeckenden Zellen in der Flächenansicht nicht sichtbar werden. Woher dieses Darmgefässnetz seinen Ursprung nimmt, ist schon früher angegeben.

Grube[1]) beschreibt nur die gefiederten Gefässschlingen; wie man aber aus seiner Abbildung schliessen darf, hat auch er schon die vorderen mit Pigmentkügelchen bedeckten Gefässschlingen gesehen; er hat dieselben als »seitliche, schwarze Organe, vermuthlich Darmblindsäcke« benannt[2]), und an einer andern Stelle bezeichnet er offenbar diese Gebilde mit den Worten »sacculis simplicibus«.

Segmentalorgane.

Betrachtet man den Wurm von der Bauchseite aus, so findet man, dass an den noch nicht geschlechtlich entwickelten Individuen vom siebenten, bei geschlechtsreifen vom zwölften Segment angefangen, zwischen je zwei Segmenten unter der Haut zu beiden Seiten des Nervenstranges abgerundete oder längliche braune Körperchen hindurchschimmern, welche in der Mitte des Körpers ihre grösste Entwicklung zeigen, am Schwanzende dagegen schwer zu verfolgen sind (Taf. XXI, Fig. 9; Taf. XXIII, Fig. 1, 2 *dr*). Wenn man diese Körperchen überhaupt an jungen Exemplaren (der Durchsichtigkeit wegen) beobachtet, so wird man gewahr, dass es die drüsige Partie der Segmentalorgane ist.

Diese Segmentalorgane (Taf. XXIII, Fig. 2) beginnen, wie es bei allen Limicolen der Fall ist, mit einem wimpernden Trichter (*wt*), gehen dann in ein drüsiges, braunpigmentirtes Organ über (*dr*) und ziehen sich dann in die Leibeshöhle, wo sie sich in vielen Knäueln ineinander wirren, um endlich an den Bauchfurchen vor den Borstenpaaren nach Aussen zu münden (Taf. XXIII, Fig. 1, 2 *fe*). Die Segmentalorgane sind der ganzen Länge nach mit einer Menge gestielter, blasenförmiger Drüsen verschiedener Grösse bedeckt, welche mit einem kernhaltigen Inhalt und wohl auch mit Oeltropfen ausgefüllt sind und dem Ganzen ein traubenförmiges Aussehen verleihen. Nur an wenigen solchen Segmentalorganen habe ich diese drüsige Umhüllung nicht beobachtet; dann war aber der innere, mit Flimmerepithel ausgestattete Canal ganz licht und in seinem Verlaufe sehr leicht zu verfolgen. Solche lichte Organe werden vornehmlich in dem vorderen Körpertheile angetroffen. Nach Aussen mündet der Canal (Taf. XXIII, Fig. 2 *fe*) durch eine quer-

1) l. c. p. 204. Taf. VII, Fig. 1 *d*.
2) l. c. p. 210.

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

liegende Spalte, welche mit einer Papille und einem Kränzchen von sehr kleinen braunen Drüschen umgeben ist.

Grube hat zwar die »hochgelben runden Flecke (Bläschen)« beobachtet, er vermuthet aber, dass »sich in ihnen die Eier bilden«[1].

Menge hat diese Organe schon richtig beurtheilt[2]; er beobachtete »an der Bauchseite zu beiden Seiten des Bauchgefässes an jedem Gliede zwei Oeffnungen, die zu drüsenartigen Organen führen. Die Drüsen sind beim Rüsselwurm birnförmig, von gelber Farbe, und sondern beim Druck einen ebenso gefärbten Stoff aus«. Menge betrachtet diese Organe als wirkliche Absonderungsorgane.

Der Generationsapparat.

Die Grundlagen unserer Kenntnisse von den Genitalien der Limicolen verdanken wir d'Udekem's, Claparède's, Leydig's und Ray Lankester's Arbeiten auf diesem Gebiete. Trotzdem aber ist die Sache noch nicht erledigt; denn es giebt noch eine ganze Reihe der Limicolengattungen, die in dieser Hinsicht unbekannt und unerforscht sind. Dahin gehört auch Rhynchelmis Limosella.

Die Nichtberücksichtigung der Genitalien dieses Wurmes kann man sich aus dem Umstande erklären, weil ihre Entwicklung, wie bei andern Oligochaeten, erst in die postembryonale Periode fällt, und weil ferner sie sich erst im Winter entwickeln, bisweilen zur Zeit, wo das Wasser mit Eis bedeckt ist, wie in dem von mir beobachteten Falle. Rhynchelmis Limosella bietet in der Anatomie der Geschlechtsorgane bemerkenswerthe und von den übrigen Limicolen abweichende Verhältnisse dar. Die allgemeine Lage der Organe ist diese (Taf. XXII, Fig. 6): Zwei Hoden (*t*) erstrecken sich vom 13.—50. (54.) Segment, zwei Paar Samenleiter (*vd*) verbinden sich zu zwei gemeinschaftlichen drüsigen Atrien (*at*), welche auf dem 10. Segment ausmünden. Die Samentaschen liegen im 8. (*rs*), die Eierstöcke im 51. (*ss*), die Eileiter zwischen dem 11. und 12. Segment (*ovd*). Die Eiweissdrüse (*g. alb*) hat ihre Mündung mitten im 10. Segment unter dem Nervenstrang.

1. Die Hoden (Taf. XXII, Fig. 6 *t*).

Zu beiden Seiten des Nervenstranges, vom 13.—50., manchmal bis 54. Segment liegen zwei weisslich gelbe, durch Dissepimente eingeschnürte Organe, welche sich bei Untersuchung ihres Inhalts als Hoden verrathen. In vielen Exemplaren erscheint der eine Hoden länger

1) l. c. p. 204.
2) l. c. p. 27.

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

als der andere, so dass der kürzere in das 50., der längere in das 54. Segment reicht. Die äusserst zarte Membran, welche sie umhüllt, liegt ihrem Inhalt so fest an, dass es den Anschein hat als wäre sie überhaupt nicht da. Zu beiden Seiten eines jeden Hodens sind die drei schon mit blossem Auge sichtbaren und oben bereits beschriebenen Gefässe (Taf. XXI, Fig. 9 *1, 2, 3*), welche am Rückengefäss im 8., 9. und 10. Segment ihren Ursprung haben, und zur Zeit, wo die Fortpflanzungsorgane nicht entwickelt sind, frei in der Körperhöhlung wie ein viellappiger Klumpen flottiren. Diese Gefässe verlaufen zuerst an den Samentaschen, gelangen dann zu beiden Seiten der Atriendrüsen und schliesslich zu den Hoden, mit deren Wand sie eng zusammenhängen und ein dichtes Netz feiner Gefässchen an ihre Oberfläche aussenden. Tödtet man den Wurm in starkem Alkohol (in verdünntem Spiritus wird der Inhalt der Hoden zu beiden Seiten des Körpers durch die erwähnten Längsfurchen entleert), so erscheinen die Hoden als zwei perlschnurförmig eingeschnürte Körper, deren Oberfläche mit den sie umspinnenden Gefässen geschmückt ist.

Die beiden Hoden berühren sich an der Bauchseite und lassen nur das Bauchgefäss mit dem Nervenstrang durchschimmern. An ihrer Rückenseite verdrängen sie das Rückengefäss und das Darmrohr durch ihre enorme Entwicklung bis zur Rückenwand des Körpers.

Die Hoden zeigen in sich alle Stadien der Entwicklung der Spermatozoen und ausserdem noch viele fremde Gebilde. Maulbeerförmige Zellenhaufen erschienen hier schon im November; im December beobachtete ich folgende Stadien der sich bildenden Spermatozoen:

Die Mutterzelle, meist kuglig (Taf. XXIII, Fig. 4, 5, 6) oder ellipsoidisch, war bald ganz (Taf. XXIII, Fig. 6), bald nur theilweise (Taf. XXIII, Fig. 4, 5) mit sprossenden Samenzellen bedeckt. Diese jugendlichen Zellen berührten sich nicht, vielmehr liessen sie freie Zwischenräume zwischen einander; bei sehr starken Vergrösserungen erschienen sie als sechseckige Zellen mit deutlichen Kernen (Taf. XXIII, Fig. 7). Als weitere Entwicklungsstadien kamen Zellen zum Vorschein, welche durch das Auswachsen der Körner die verlängerten Fäden zeigten, und das in einer zweifachen Art. Die grösste Anzahl der Zellen bildeten jene mit dunkel contourirten zickzackförmigen Fäden (Taf. XXIII, Fig. 8), wogegen die mit sehr dünnen Fäden ausgestatteten maulbeerartig angeordneten Zellen (Taf. XXIII, Fig. 9) in der minderen Anzahl vorhanden waren. Es zeigten sich auch solche Mutterzellen, welche, nur mit spärlichen Samenzellen bedeckt (Taf. XXIII, Fig. 10), dafür sprachen, dass nur wenige der Zellen zu Samenfäden sich ausdehnten, während andere noch ohne Fäden an der Mutterzelle sassen.

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

Die in der fortdauernden Entwicklung begriffenen Spermatozoen zeigten an der vorderen Partie eine bräunliche, schraubenförmig eingerollte Verdickung, wogegen rückwärts ein dünnerer in einen Faden gestalteter Fortsatz hervortrat. In diesem Stadium waren schon die Zellen verschwunden, aber die so gebildeten Spermatozoen hingen noch an der Mutterzelle (Taf. XXII, Fig. 11). Man sah oft nur solche Mutterzellen, an welchen blos spärliche in sich verschlungene Samenfäden (Taf. XXIII, Fig. 12) mit schraubenförmig eingerollten Köpfchen hafteten. Schliesslich erwähne ich noch, dass mir häufig solche Configurationen zu Gesicht gekommen sind, wie es Fig. 13, Taf. XXIII darstellt. Alle Spermatozoen trennten sich von der Mutterzelle los, doch bewegten sie sich merkwürdiger Weise hinauf über dieselbe, umschlangen sie mit ihren Fäden und ihre Köpfchen flossen zusammen, so dass das Ganze eine Pyramide vorstellte.

In allen diesen Stadien muss man die Spermatozoen als noch nicht reif betrachten, da sie noch keine Bewegung ausübten; aber auch die Samenfäden, welche frei in der Körperhöhlung sich befanden, waren gleichfalls bewegungslos, und erst die, welche die Höhlung der Samentaschen ausfüllten, bewegten sich äusserst lebhaft. Der Kopf isolirter Spermatozoen war 0,05—0,08 Mm. lang.

Spermatozoen mit schraubenförmig eingerollten Köpfchen kommen bekanntlich in der Classe der Anneliden auch bei Branchiobdella[1], ferner bei Lumbriculus[2] vor, wie es Claparède abbildet.

Ausser den Spermatozoen erscheinen in den Hoden auch zahlreiche andere fremde Gebilde, so gelbliche Oeltropfen, Fettkörperchen und vor Allem Gregarinen in allen Entwicklungsstadien von encystirten bis zu vollendeten Thieren.

Es steht über allen Zweifel fest, dass die ausgebildeten Spermatozoen in die Körperhöhlung hineinbrechen und so die Hoden nur durch eine blosse Dehiscenz verlassen. Ich fand wenigstens den Anfang der Hoden im 13. Segment immer offen und die Spermatozoen ragten mit ihren Köpfchen in die Körperhöhle hinein. Anfangs Februar, wo ich annehmen konnte, dass der grösste Theil der Spermatozoen die Hoden schon verlassen hatte, fand ich den rückwärtigen Theil der Hoden frei von denselben, und nur Oeltröpfchen mit Fettkörperchen waren hier in Klumpen angehäuft.

1) Anat. Bemerk. üb. Branchiobdella parasita, von W. Keferstein, in: Archiv f. Anatomie. 1863. p. 518, Taf. XIII, Fig. 9, 10. — Ueber die Gatt. Branchiobdella von Dr. Herm. Dorner, in dieser Zeitschr. 1865. p. 485. Taf. XXXVII, Fig. 17, 18.

2) Recherches sur l'Anat. etc. Pl. III. Fig. 4.

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

2. Die Samenleiter und Atrien.

(Taf. XXI, Fig. 2 *vd, at*; Taf. XXII, Fig. 6 *vd, at*; Taf. XXIII, Fig. 3, 14 *vd*; Taf. XXIV, Fig. 1).

Es giebt eigentlich vier Samenleiter, welche zu zweien sich in zwei drüsigen Atrien vereinigen (Taf. XXII, Fig. 6). Ein jeder Samenleiter stellt einen langgestreckten Canal vor, der in seinem Bau von den Samenleitern der anderen Limicolen wesentlich abweicht. Ein Samentrichter fehlt hier; das freie Ende, womit er in dem Dissepimente zwischen dem 9. und 10. Segmente befestigt ist, trägt nur sehr kurze Flimmerhaare (Taf. XXIV, Fig. 1 *c*); häufig findet man hier lange Büschel von Spermatozoen (*sp*). Die Wände der Samenleiter zeigen drei Schichten; die äusserste von ihnen ist eine zarte, leicht zerreissbare Epithelmembran (*ep*); dann folgt eine drüsige Lage, welche aus polygonalen, mit feinkörnigem Inhalt ausgefüllten Zellen zusammengesetzt ist; die Zellen sind bei auffallendem Licht weiss, bei durchfallendem braun. Diese Drüsenlage wird wohl den Zweck haben, ein Secret auszuscheiden, welches in den Canal gelangt und die Weiterbewegung der Spermatozoen erleichtert. Die innerste Schicht des Samenleiters ist mit Flimmerepithel ausgelegt, mit dessen Hülfe die Samenfäden weiter geschoben werden. Diese letzteren gelangen in Organe, welche von Claparède bei anderen Limicolen das Atrium benannt worden ist. Dieses Atrium (Taf. XXIV, Fig. 1 *at*; Fig. 2) ist durch Verwachsung der Ausführungsenden je zweier Samenleiter entstanden; dasselbe Epithel (Taf. XXIV, Fig. 2 *ep*), welches ihre Oberfläche bildete, geht auch an die Oberfläche des Atriums über. Die Schichten der braunen Zellen (Taf. XXIV, Fig. 2 *bd*) setzen sich aus den Samenleitern in das Atrium fort und bilden an dessen rückwärtigem Abschnitt eine dickere, an dem vorderen eine dünnere, ja oft kaum wahrnehmbare Lage (Taf. XXIV, Fig. 1), besonders von der Stelle an, wo sich die Samenleiter zum Atrium vereinigt haben, und reicht bis zur Mündung. Unter dieser braunen Schicht liegt endlich eine Lage von grossen weissen Zellen mit einem körnigen Inhalt (Taf. XXIV, Fig. 2 *d*); die innerste Schicht ist von Flimmerepithel gebildet und umschliesst das Lumen des Atriums.

Die äussere Wand des Atriums (Taf. XXIV, Fig. 3 *ep*) ist auf ihrer ganzen Strecke von dicht gedrängten Drüsenschläuchen bekleidet (Taf. XXI, Fig. 2; Taf. XXIV, Fig. 1, 3 *pr*), welche aus grossen, mit dicken Körnern gefüllten kernhaltigen Absonderungszellen bestehen; diese erscheinen ganz mit einer eiweissartigen Substanz angefüllt, und zwar so dicht, dass der Kern immer ganz verdeckt ist (Taf. XXIV, Fig. 1 *pr*); die Secretkörner sind in der Essigsäure nicht löslich, sie gerinnen darin zu einer trüben Masse. Was für eine Bedeutung das Secret eigentlich hat,

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

vermag ich nicht zu sagen; am wahrscheinlichsten ist wohl, dass das Secret theils zur Erleichterung der Samenausfuhr dient, theils zur Verpfropfung der Oeffnungen der Samentaschen gegen den Wiederausfluss des in diese ejaculirten Samens verwendet wird. Dadurch ist diese Drüsenmasse mit den Drüsen von ähnlicher Bedeutung bei den Säugethieren und den Pulmonaten vergleichbar, und ich nenne sie also die Vorstehedrüse oder Prostata. Sie erstreckt sich fast unmittelbar bis zur Mündung des Atriums.

Der Penis fehlt; nur bei einer starken Vergrösserung sieht man, dass das Ende des Atriums mit einer aus Ringmuskelfasern bestehenden Membran versehen ist (Taf. XXIV, Fig. 1 *m*); jedenfalls aber kann sich dieser Theil nicht ausstülpen.

Der Ort, wo das Atrium nach Aussen mündet, ist innerhalb des Körpers ringsum mit einer Anzahl grosser, rundlicher oder keulenförmiger Drüsen umgeben, welche in einem grobkörnigen braunen Inhalt weissliche Kerne enthalten. Diese Drüsen (Taf. XXII, Fig. 6; Taf. XXIV, Fig. 1 *gm*) münden nach Aussen rings um die Oeffnung der Atrien und scheiden ein Secret aus, welches vielleicht bei der Begattung ausfliesst. Man kann sie mit den Schleimdrüsen der Pulmonaten vergleichen. Die beiden Atrien verschwinden am elften Segment in der Muskelschicht; ihnen entsprechend befinden sich Aussen zu jeder Seite des Nervenstranges hinter den beiden Paaren der Bauchborsten kleine querliegende Oeffnungen (Taf. XXIII, Fig. 14 *vd*), welche mit einer lichten Papille umgeben sind. Rings um diese Papille liegen die Oeffnungen der erwähnten Schleimdrüsen (*a.g*), leicht kenntlich an der dunkelbraunen Farbe. Es giebt hier auch zahlreiche strahlenförmige Papillen, welche von einem Kreise grösserer und kleinerer Drüschen umschlossen sind (Taf. XXVIII, Fig. 14 *pa*, *dr*, *dr'*). Die Schleimdrüsen schimmern durch den Muskelschlauch hindurch.

3. Die Samentaschen.

Im Innern des Körpers sitzen im 8. Segment (Taf. XXII, Fig. 6 *rs*) zu beiden Seiten des Nervenstranges zwei Bläschen, welche im auffallenden Licht weiss, bei durchfallendem dagegen braun gefärbt sind. Es sind dies die Samentaschen (Receptacula seminis); ihre Gestalt ist die eines constant ovalen Bläschens mit einer schwanzartigen Aussackung (Taf. XXIV, Fig. 4), welche letztere meistens S-förmig ist und am hinteren Ende verbreitert ausläuft. Die Samentasche ist durch einen ziemlich langen und dicken Stiel an den Längslinien der Bauchseite in dem genannten Segment befestigt; dem entsprechend befinden sich an der Aussenseite des Segmentes hinter den Borstenpaaren zwei kleine,

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

querliegende, papillenartige Erhebungen (Taf. XXIII, Fig. 3 *rs*) mit einer länglichen Oeffnung, um welche ringsherum wieder strahlig auslaufende Papillen und ein Kränzchen von kleinen Drüschen (Taf. XXIV, Fig. 4 *dr'*); welche offenbar eine wichtige Bedeutung im Begattungsacte haben, gelagert sind.

Die Wand der Samentaschen besteht aus einem hellen Epithel und aus einer dicken drüsigen Schicht, die aus grossen, mit feinkörnigem Inhalt ausgefüllten und mit grossen Kernen versehenen Zellen zusammengesetzt ist. Der Inhalt der Samentaschen ist eine gelblich weisse, körnige, zähe Flüssigkeit, in welcher die Spermatozoen herumschwimmen; die Spermatozoen erscheinen je nach ihrer Menge dunkelbraun bis schwarz und bedingen so die äussere Färbung der Samentaschen. Meist sieht man die Spermatozoen mit ihren schraubenförmigen Enden an den Wänden wie eingebohrt angehäuft (Taf. XXIV, Fig. 4 *sp*), wo sie Bündelklumpen bilden (Taf. XXIV, Fig. 5) und eine herrliche wellenartige Bewegung ausüben. Die Aussackung und die untere Partie der Samentaschen ist fast immer von den angehäuften Spermatozoen ganz schwarz. Niemals fand ich Spermatozoen im Stiel der Samentaschen.

An der unteren Seite der Receptacula sieht man bei einer aufmerksamen Beobachtung einen Schlitz (Taf. XXIV, Fig. 4 *f*), welcher den Eindruck einer Oeffnung macht, und in der That bemerkt man, dass unter dem Druck des Deckgläschens auf das Organ nur auf dieser Stelle die Spermatozoenbündel herausgehen. Der Umstand, dass gerade hier die Spermatozoen am zahlreichsten angehäuft sind und im Stiele der Samentaschen niemals vorkommen, spricht wohl dafür, dass die Spermatozoenbündel, die hier also als ein Analogon der Spermatophore der Tubificiden zu betrachten sind, durch diesen Schlitz in die Körperhöhlung eintreten, um die Befruchtung der zu den Eileitern steigenden Eier zu vollziehen.

Nun wäre es nothwendig zu erklären, woher die Flüssigkeit in den Samentaschen stammt, welche in Gemeinschaft mit den Spermatozoen aufquellen und den prallen Zustand der Samentaschen bedingt, die sonst, wenn sie leer sind, schlaff erscheinen. Diese Flüssigkeit scheint aus einer dreifachen Quelle zu kommen. Erstens ist sie das Product der drüsigen Schicht in den Samenleitern, wodurch den Spermatozoen der Durchgang erleichtert wird. Gewiss sind aber die Prostatadrüsen dabei betheiligt, welche bei der Begattung ein reichliches Secret ausscheiden und damit den Spermatozoen den Weg bis in die Samentaschen des anderen Wurmes glatt machen. Das Secret dringt zugleich in die Samentaschen ein und bildet dann hier den Spermatozoen das Medium, in welchem sie sich bewegen können. Drittens muss hier auch die

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

drüsige Schicht der Samentaschen selber angeführt werden, welche durch Ausscheidung eines Secretes die Flüssigkeit im Innern der Samentaschen vermehrt.

4. Eierstöcke und Eileiter.

Ich hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, bevor es mir gelungen war die Eierstöcke zu finden. Analog der Lage dieser Organe bei Lumbriculus, welche mir in seinen anatomischen Merkmalen mit dem Rhynchelmis am nächsten verwandt schien, suchte ich die Ovarien in denselben Segmenten, in welchen sie von Claparède bei dem genannten Wurm angegeben werden; doch immer vergebens: die Ovarien waren nicht da. Das grösste Hinderniss beim Suchen bildeten die Hoden, welche bei der leichtesten Berührung schon beschädigt wurden und dann ihren Inhalt ausströmen liessen, wodurch alle auspräparirten Organe mit Spermatozoen bedeckt waren. Erst als ich die Segmente einzeln eins nach dem andern aufs sorgfältigste untersuchte, gelangte ich bis ans Ende der Hoden und fand hier die Ovarien, also im 51. resp. im 55. Segment, je nachdem die Hoden bis zum 50. oder 54. Segment (vide oben) reichten. Am leichtesten findet man die Eierstöcke, wenn man den Wurm auf einen Augenblick in starken Alkohol wirft und dann am Rücken öffnet. Bei Untersuchungen mit der Loupe fand ich die Eierstöcke in den betreffenden Segmenten eng an das Dissepiment und theilweise an die Wand der Hoden befestigt; sie erschienen als graubraune längliche Flecke zu beiden Seiten des Nervenstranges. Bei der geringsten Berührung zerflossen sie sogleich, und so blieb mir nur das Einzige übrig, sie in starkem Alkohol härten zu lassen, um sie sodann bequemer beobachten zu können. So behandelt, werden sie fest und bilden dann flache Scheibchen an der Bauchseite. Sofern es mir gelungen war, ein Stückchen frischen Eierstockes frei auspräparirt unter das Mikroskop zu bekommen, sah ich eine graue, mit einer zarten Membran umgebene Masse, welche in dem vorderen Theile aus kleinen Zellen zusammengesetzt war (Taf. XXII, Fig. 7); die Zellen sind unentwickelte Eier, welche im Durchmesser 0,004 Mm. massen. Sie hatten einen nur durch Behandlung mit Essigsäure deutlich werdenden hellen Kern, sonst einen homogenen, feinkörnigen Inhalt. Weiter gegen die Mitte der Ovarien waren grössere Eier, die im Durchmesser 0,008 Mm. hatten und an welchen ich schon eine dünne Dotterzone und einen hellen Kern mit Keimbläschen sehen konnte. In stetiger Reihenfolge erschienen im hinteren Theile immer grössere Eier von braungrauer Farbe. Das Messen ergab hier folgende Längen der Durchmesser: Das grosse Ei 0,09, 0,13, 0,41; Keimbläschen 0,019, 0,029, 0,03; Keim-

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

fleck 0,005, 0,008, 0,012 Mm. Sämmtliche Eier waren aber trübe und undurchsichtig; erst durch Einwirkung der Essigsäure erschienen die Keimbläschen und Keimflecke. Während sich nun die Grösse der genannten Theile des Eies mit dem Wachsthum in der angegebenen Weise veränderte, zeigte sich auch eine Aenderung in der Farbe des Dotters, welche, je nach dem zunehmenden Alter des Eies, mehr braungraue Elemente an sich zog, während der feinkörnige Inhalt sich in einen grobkörnigen umwandelte. Die sich so entwickelnden Eier gruppirten sich in der Art, dass die grössten und folglich auch reifsten sich im hinteren Theile befanden, während die unreifen sich in einer Reihenfolge nach vorn hinzogen. Die ausgewachsenen Eier sind oval, mit einer äusserst feinen Dottermembran überzogen und mit sehr vielen Dotterkörnern versehen; ihr Durchmesser beträgt dann 0,6—0,8 Mm.

Durch Platzen der Hülle des Eierstockes gelangen die Eier in die Leibeshöhle und gruppiren sich da hintereinander bis in das 60. Segment; dann bewegen sie sich gegen das vordere Körperende, wo sie sich zwischen die Körperwand und die Hoden, oder auch zwischen die letzteren und das Darmrohr hineinzwängen (Taf. XXI, Fig. 3 *o*; Taf. XXII, Fig. 6 *o*); genug, es giebt für sie kein Organ so hinderlich, dass sie dadurch in ihren Vorwärtsbewegungen gehindert wären, wobei natürlich, da sie plastisch sind, durch den Druck der genannten Organe, mit denen sie zusammentreffen, ihre Gestalt auf das Verschiedenartigste verändert und umgestaltet wird. So findet man die Eier in den Segmenten, welche die Hoden tragen, und weiter bis zu den Eileitern zerstreut, also bis zum 11. Segment.

In dieser Gegend, in der Intersegmentalfurche des 11. und 12. Segmentes, befinden sich in der Richtung der Längsfurchen an der Bauchseite zwei mit flimmernden Wimpern versehene, trichterförmige, enge Organe (Taf. XXII, Fig. 6 *ovd*; Taf. XXIII, Fig. 15), welche ziemlich schwer zu beobachten sind und die nach der Analogie mit den ähnlich construirten Gebilden, welche Claparède bei den Gattungen Stylodrilus und Lumbriculus als Oviducte beschreibt, auch als solche angesehen werden müssen. Freilich kann man hier einwenden, dass so grosse Eier durch diese leicht übersehbaren kleinen Oeffnungen nicht durchgehen können (an der Taf. XXII, Fig. 6 *ovd* sind sie noch zu gross, der Deutlichkeit wegen, gezeichnet): doch der Umstand, dass die Eier plastisch sind, und sich bei ihrer Bewegung von den Ovarien bis zu den Eileitern erst den Weg durch die mit Hoden, Darmcanal und Gefässen angefüllten Segmente bahnen müssen, wobei sie sich ganz platt zusammendrücken und verlängern können, erklärt uns, dass sie um so eher durch die schmalen Oeffnungen der Eileiter sich nach Aussen durch-

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

arbeiten können. An der Stelle, wo sich die Oviducte in den Muskelschichten verlieren, befinden sich Aussen zwei kleine, leicht übersehbare längliche Oeffnungen (Taf. XXIII, Fig. 16 *ovd*) die Mündungen der Eileiter. Man findet sie am leichtesten, wenn man den Wurm an der Rückenseite des 11. und 12. Segments öffnet und dann auf dem Objectträger unter dem Mikroskop sucht. Dann erscheinen die Mündungen zu beiden Seiten der Bauchfläche in der Intersegmentalfurche, welche das 11. Segment von dem 12. trennt; sie stellen dann papillenartige Erhebungen mit länglichen Oeffnungen dar. Nur durch ihre längliche Richtung und zugleich durch etwas grössere Dimensionen und einen breiteren papillenartigen Saum unterscheiden sich dieselben von den vor und hinter ihnen liegenden Aussenöffnungen der Segmentalorgane. Ein elliptischer Kranz sehr kleiner Drüschen (Taf. XXIII, Fig. 16 *dr*), derselben Form wie bei den Mündungen der Segmentalorgane, verleiht ihrer Umgebung ein zierliches Aussehen.

Durch diese Oeffnung gerathen die Eier in der Zahl von 3—10 nach Aussen und werden in eine eiweissartige Masse abgelegt, welche wieder von einer chitinösen Membran umschlossen ist. Diese Eikapseln oder Coccons erinnern in ihrer Form sehr an die des Tubifex, messen fast 3 Mm. im Quer- und 3—5 Mm. im Längsdurchmesser (Taf. XXII, Fig. 8, 9, 11). Die Membran, welche diese Coccons umschliesst, zeigt eine zierliche Structur auf ihrer Oberfläche; es erscheinen hier kleine, fast regelmässig trapezförmige Feldchen mit erhabenen, glänzenden Grenzen (Taf. XXII, Fig. 10). Die Substanz, welche diese feste Hülle bildet, zeichnet sich durch ihre Beständigkeit gegen die Einwirkung der Essig-, Salz- und kalten Salpetersäure, sowie der kalten und kochenden Kalilauge und kaustischem Ammoniak aus; in siedend heisser Salpeter- und Schwefelsäure wird sie nur allmälig aufgelöst, und so besitzt sie also alle Eigenschaften des wahren Chitins.

Diese Eikapseln fand ich an den Wasserpflanzen in einer ziemlich grossen Anzahl befestigt; da mir über die Entwicklungsgeschichte des Rhynchelmis (Euaxes) bereits eine ausgezeichnete Arbeit des Prof. Kowalewsky vorliegt, so habe ich keine Veranlassung, darauf weiter einzugehen.

5. Die Eiweissdrüse.

Für das Organ, welches die Eikapsel, sowie das darin enthaltene Eiweiss erzeugt, halte ich jenes drüsige Gebilde, welches im 9. Segment liegt (Taf. XXII, Fig. 6 *g.alb*; Taf. XXIII, Fig. 3 *g.alb*) und welches bisher von keinem Limicolen erwähnt worden ist.

Dieses Organ (Taf. XXIII, Fig. 17) erreicht eine bedeutende Grösse,

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

so dass es, sich um das Darmrohr herumbiegend, das ganze Segment ausfüllt. Im optischen Längsdurchschnitt erscheint hier ein Centralschlauch (*ca*), gebildet von einer drüsigen Wand (*dr*); weiter nach Aussen ist eine aus polygonalen Zellen gebildete Epithelschicht (*ep*), welche auf ihrer Oberfläche zweierlei Drüsen trägt. Die einen sind kugelförmig, klein und licht (*kd*); ihren Inhalt konnte ich mir auf keine Art verdeutlichen. Ueber denselben liegen grössere Drüsen, welche aus mehreren Zellen bestehen, die ihren feinkörnigen Inhalt vermittelst sehr feiner Canäle (*ca*) in den Centralschlauch führen. Uebrigens sind diese Drüsen (*gd*) vollkommen ähnlich denen, welche ich oben als Prostatadrüsen beschrieben habe. Diese Drüsen ziehen sich aber nicht längs des ganzen Verlaufes des Organs; ein ziemlich langes Stück davon bleibt von ihnen frei, und dann ist die Wand dieses Endstückes durch viel schärfere Contouren kenntlich, welche sich bei der Mündung selbst ausbreiten (*a*) und allem Anschein nach von einer Chitinsubstanz gebildet sind. Zur Zeit des Eierlegens sah ich den Centralcanal mit einer grösseren Menge Drüsensecret angefüllt.

Die Eiweissdrüse verschwindet unterhalb des Nervenstranges (Taf. XXII, Fig. 6) in der Muskelschicht und mündet im 10. Segmente nach Aussen. Ihre äussere Oeffnung ist halbmondförmig (Taf. XXIII, Fig. 18 *gal*) und von einem System Papillen (*dp*) und Drüsen (*c*) umgeben. Die glänzenden Papillen laufen excentrisch aus und theilen sich in dichotomische Strahlen. Um sie herum liegen zwei Ringe Drüsen, welche gleichfalls glänzend sind und dieselben Eigenschaften haben, wie die schon erwähnten Hautdrüsen.

Jetzt bleibt noch übrig etwas über die physiologische Bedeutung des in Rede stehenden Organs zu sagen. Die Eier werden, wie schon erwähnt, in eine Kapsel mit eiweissartiger Flüssigkeit eingehüllt. Diese Flüssigkeit dient den jungen Embryonen, so lange sie in der Kapsel sind, zur Nahrung. Obwohl ich keine Versuche anstellte und auch keine eierlegenden Würmer sah, so darf ich doch die Vermuthung aussprechen, dass die grossen äusseren Drüsen (*gd*) des beschriebenen Organs den Nährstoff, die kleineren lichten Säckchen (*kd*) die chitinöse Hülle der Eikapseln erzeugen. Man kann es um so eher für wahr halten, da ein Analogon solcher Drüsen (glandula albuminifera) bei der grössten Anzahl der Pulmonaten vorkommt, wo diese Drüse einen ähnlichen Bau aufweist. Meine Auffassung wird auch durch den Umstand unterstützt, dass diese Eiweissdrüse nicht weit von den Eileitern liegt und dass ihr Ende, welches von den Drüsen frei bleibt, zum Aufrichten beim Bilden der Eikapseln geeignet ist.

Uebrigens kann diese meine Ansicht nur durch eine directe Beob-

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

achtung im Momente des Eierlegens bestätigt werden, was mir bisher leider nicht gelungen ist.

Auf Grundlage der voranstehenden Ergebnisse kann man die Diagnose der Gattung Rhynchelmis folgendermassen feststellen:

Genus **Rhynchelmis Hoffm.**

Limicole mit einem Paar Samentaschen im 8. Segment, vier drüsigen Samenleitern, die sich zu zwei im 10. Segment ausmündenden Atrien vereinigen. Zwei Hoden, vom 13.—50 (54.), zwei Eierstöcke im 51. (55.) Segment. Zwei, zwischen 11. und 12. Segment ausmündende Oviducte, eine mitten im 9. Segment sich öffnende Eiweissdrüse. — Die Prostatadrüse zieht sich längs der ganzen Atrien, der Penis fehlt. — Ausser den normalen, das Rückengefäss mit dem Bauchgefäss verbindenden Gefässschlingen in jedem Segment noch ein Paar freie gefiederte Schlingen. An den Fortpflanzungsorganen erstrecken sich drei dickere Gefässe, die sich zu einem dichten Gefässnetz verzweigen. — Borsten einfach in zwei paarigen Reihen zu jeder Seite des Körpers.

Rh. Limosella Hoffm.

Rhynchelmis mit rosenrothem Körper, an dem die Tendenz nach einer Vierkantigkeit sehr deutlich ist. Vorderes Körperende mit einem Rüssel versehen. Die Segmente sehr schmal. Das Darmrohr vom 6. Segment angefangen mit braunen Körperchen bedeckt. Anzahl der Segmente circa 150, Länge 10—12 Cm. im ausgewachsenen Zustande.

Die Gattung Rhynchelmis hat offenbar die grösste Verwandtschaft mit den Gattungen: Lumbriculus, Stylodrilus und Trichodrilus, welche schon Claparède in seiner Monographie so trefflich characterisirt hat. Wenn wir diese Gattungen miteinander vergleichen, so finden wir folgende gemeinschaftliche Merkmale:

1. Die Borsten in vier Doppelreihen, ungetheilt oder nur selten undeutlich gespalten.

2. Gefässe in einem jeden Segment zahlreich, theils einfach, theils verästelt; ein contractiles Herz fehlt überall.

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

3. Zwei Paar Samenleiter, die sich in zwei drüsigen Atrien vereinigen (diese Drüsen entsprechen den Kittdrüsen der Tubificiden) und am 10. Segment ausmünden.

4. Die Eileiter trichterförmig.

Gattungen mit diesen gemeinschaftlichen Merkmalen habe ich schon an einer anderen Stelle[1]) als Familie der Lumbriculiden aufgestellt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXI.

Fig. 1. Vorderes Körperende von Rhynchelmis Limosella Hoffm.
a, Mund,
cb, Bauchgefäss,
vc, Gefässschlinge,
gs, Ganglion suboesophageale,
n, Bauchstrang.

Fig. 2—6. Eine Reihe von Querschnitten durch verschiedene Theile des Körpers.
vd, Rückengefäss,
vv, Bauchgefäss,
r, Speiseröhre,
1. 2. 3, drei Hauptgefässe der Geschlechtsorgane,
n, Bauchstrang,
bc, braune Zellen der Speiseröhre,
ll, Längsfurchen.

Fig. 2. Querschnitt durch das 12. Körpersegment.
Vd, Samenleiter,
at, Atrium,
pr, Prostata,
p, Pigmentzellen.

Fig. 3. Querschnitt des Körpers in der vorderen Partie des 30. Segments.
t, Hoden,
o, Eier,

Fig. 4. Querschnitt des Körpers am 100. Segment.

Fig. 5. Querschnitt unweit vom hinteren Ende des Körpers.

Fig. 6. Querschnitt in der Mitte des Körpers.
c, äussere Cuticula,
hd, Hypodermis,
pm, Ringmuskelschicht,
lm, Längsmuskelschicht,
sg, Durchschnitte der Seitengefässe,
pt, Peritonaeum.

1) Beiträge zur Oligochaeten-Fauna Böhmens; in Sitzungsber. der kön. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., 29. October 1875.

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

Fig. 7. Hinteres Ende des Körpers.
vd, *vv* wie in vorstehenden Figuren,
vc, Darmschlinge,
Fig. 8. Zwei Segmente der mittleren Partie des Körpers.
vi, Perivisceralschlinge.
Fig. 9. Drei Segmente des Körpers mit den entwickelten Hoden.
1, *2*, *3*, drei Genitaliengefässe,
dr, drüsiger Anfangstheil der Segmentalorgane.
Fig. 10. Epithelzellen der Innenfläche des Oesophagus.
Fig. 11. Körperchen der Körperflüssigkeit.
a, Pigmentzellen,
b, gestreifte Zellen,
c, Spermatozoen,
d, encystirte Körperchen der Perivisceralhöhle.
Fig. 12. Gehirn- und Bauchstrang.
oe, Oesophagus.
Fig. 13. Ein Stück Bauchstrang, stark vergrössert.
Fig. 14. Schwanzende des Bauchstranges.

Tafel XXII.

Fig. 1. Querschnitt eines Hautstückes in der Gegend des Drüsengürtels.
ct, Cuticula,
ca, Canälchen der Hautdrüsen *dr*,
hd, Hypodermis.
Fig. 2. Längsschnitt durch die Körperwand und den Darm.
c, Cuticula,
hd, Hypodermis,
pm, Quermuskelschicht mit dem Pigment,
lm, Längsmuskulatur der Körperwand,
ds, Dissepimente mit epithelartigen Zellenanhängen,
pt, Peritonaeum,
p, Pigmentkörperchen,
r, Darmhöhle,
vb, Flimmerhaare der *a* inneren Epithellage,
b, Haut zwischen dem Epithel und dem
c, Längsgefässe,
d, längliche Muskulatur,
e, braune Zellen des Darmes.
Fig. 3. Braune Zellen, stärker vergrössert.
Fig. 4. Epithelzellen des Darmes.
Fig. 5. Ein Stück des Rückengefässes mit einem Seitengefässe.
ta, Tunica adventitia mit granulösen Körperchen *c* und Pigment *p* bedeckt,
tm, Muskelschicht des Rückengefässes.
Fig. 6. Innere Lage der Geschlechtsorgane. Der Körper ist an der Rückenseite aufgeschnitten und die Körperwand zu beiden Seiten zurückgelegt. Der Darm und die Gefässe sind weggelassen. Die Zahlen deuten das betreffende Segment an.
n, Bauchstrang,
t, Hoden,
vd, Samenleiter mit *gm*, Schleimdrüsen,

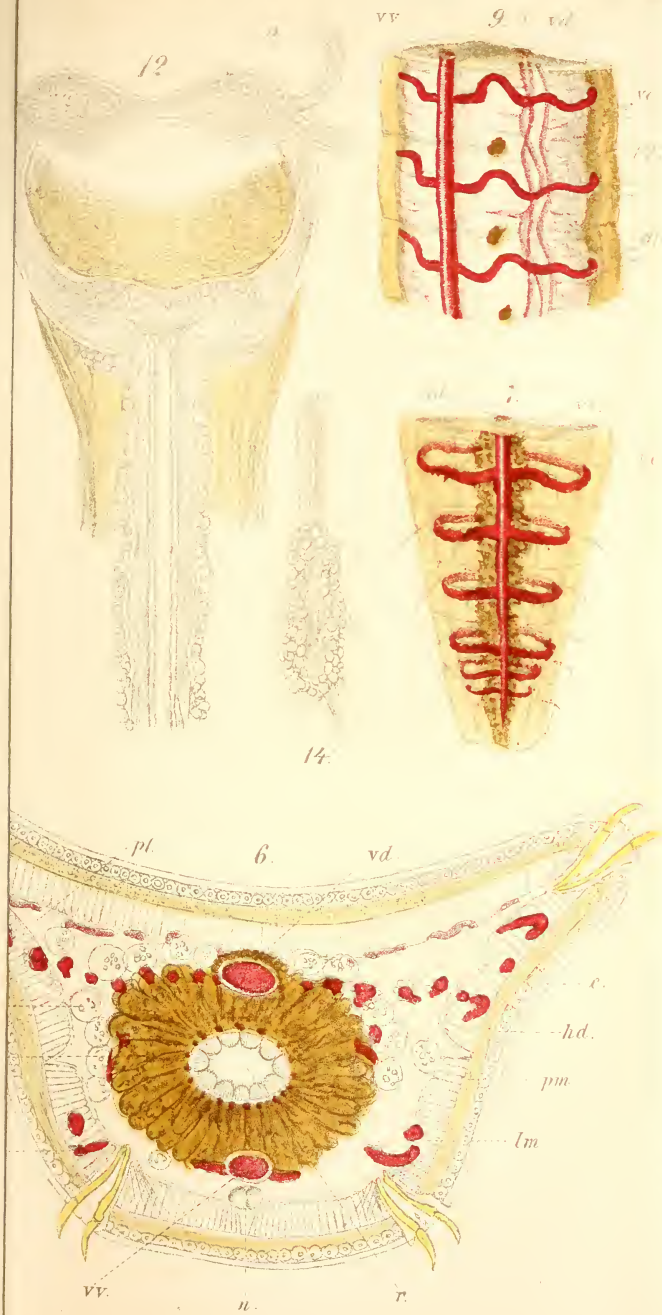
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

at, Atrium,
rs, Samentasche,
o, Ei,
ovd, Eileiter,
g.alb, Eiweissdrüse,
Fig. 7. Stück eines Ovariums.
Fig. 8. Eine Eikapsel in der natürl. Grösse an einer Pflanze befestigt.
Fig. 9. Dieselbe vergrössert.
Fig. 10. Aeussere Structur der Eikapsel.
Fig. 11. Eine Eikapsel mit Embryonen.

Tafel XXIII.

Fig. 1. Vier Segmente der mittleren Partie des Körpers.
Bb, Bauchborsten,
dr, drüsige Anfangstheile der Segmentalorgane,
fe, äussere Oeffnungen der Segmentalorgane.
Fig. 2. Isolirtes Segmentalorgan.
wt, wimpernder Trichter desselben,
dr, drüsige Partie,
ds, Septum,
dm, Haut,
ll, Längsfurche der Bauchseite,
fe, äussere Oeffnung des Segmentalorganes.
Fig. 3. Segmente des Körpers, in welchen sich die Geschlechtsorgane befinden, mit äusseren Oeffnungen derselben.
rs, Samentasche,
g.alb, Eiweissdrüse,
v.d, Samenleiter,
ovd, Eileiter,
n, Bauchstrang.
Fig. 4—13. Entwicklungsstadien der Spermatozoen.
Fig. 14. Umgebung der äusseren Oeffnung eines Samenleiters.
g.m, durch die Haut durchschimmernde Schleimdrüsen,
a.g, deren Oeffnungen nach Aussen,
pa, Papillen,
dr u. *dr'*, zwei Kreise der Drüschen,
vd, äussere Oeffnung eines Samenleiters.
Fig. 15. Ein Eileiter.
Fig. 16. Umgebung der äusseren Oeffnung desselben.
11, *12*, Intersegmentalfurche des 12. und. 13. Segments.
dr, Drüschen,
ovd, äussere Oeffnung eines Eileiters.
Fig. 17. Eiweissdrüse,
gd, grosse Drüsen,
kd, kleine Drüsen,
ep, Epithel,
ca, Canälchen der Drüsen,
ka, Canal der Eiweissdrüse,

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



Lith. Anst. v. J. C. Bach Leipz.

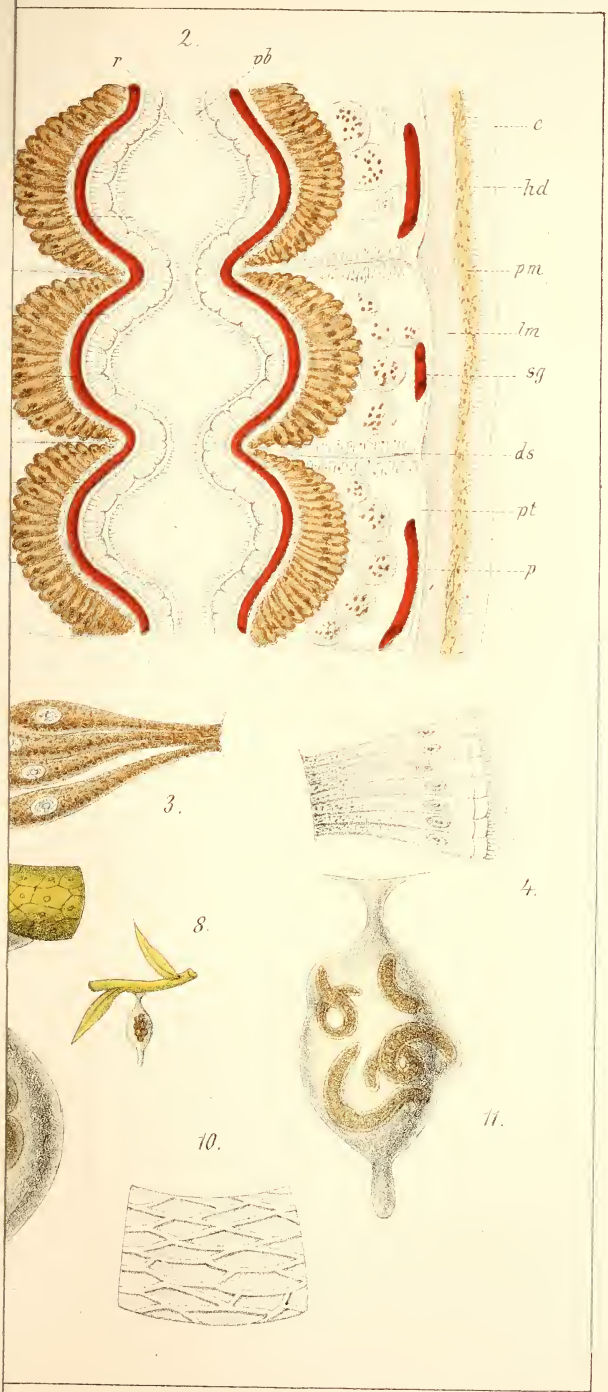
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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

F. Hjdovský, ad nat. del.

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

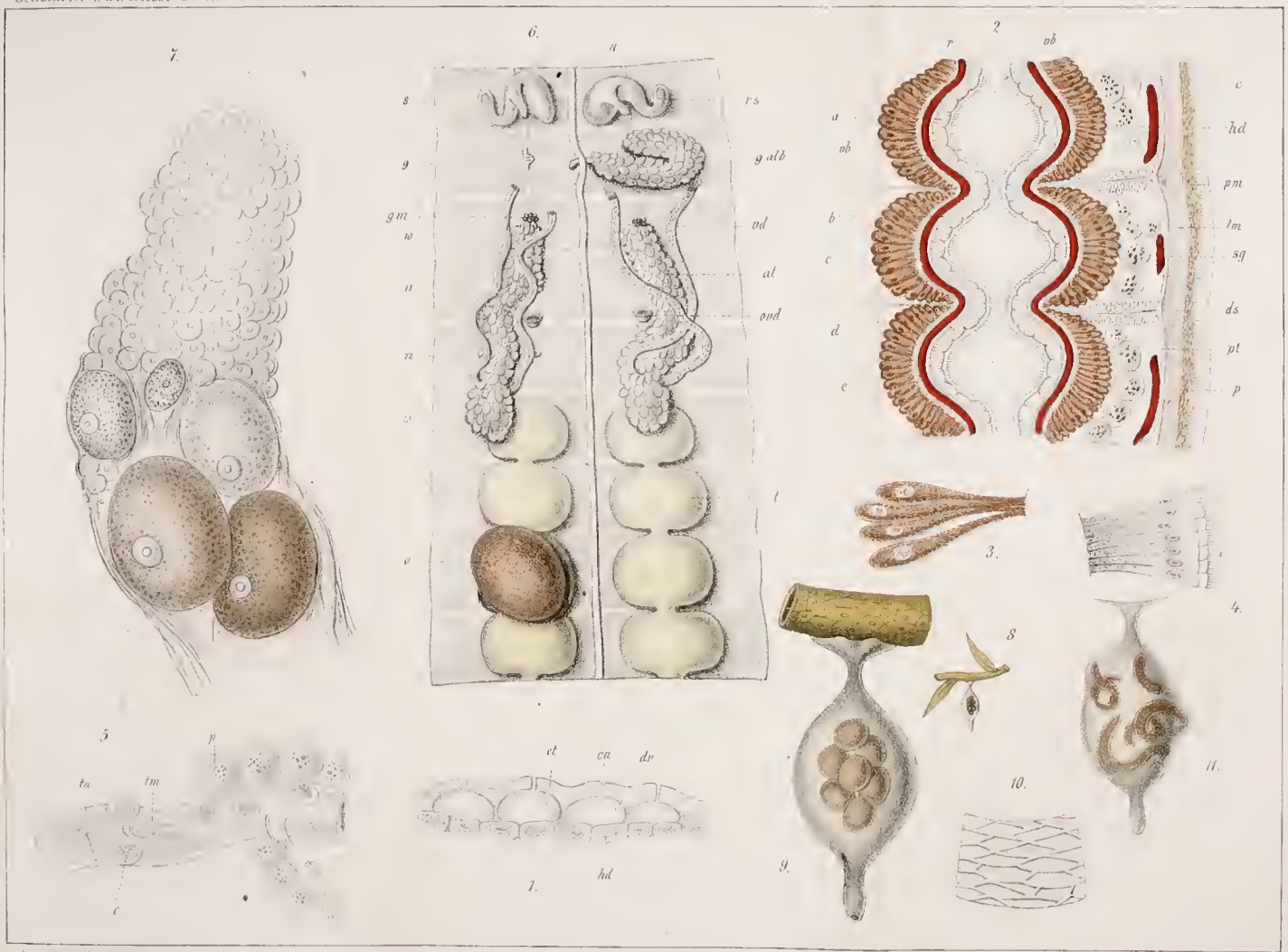
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

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

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



IN-FOUR LIBRARY

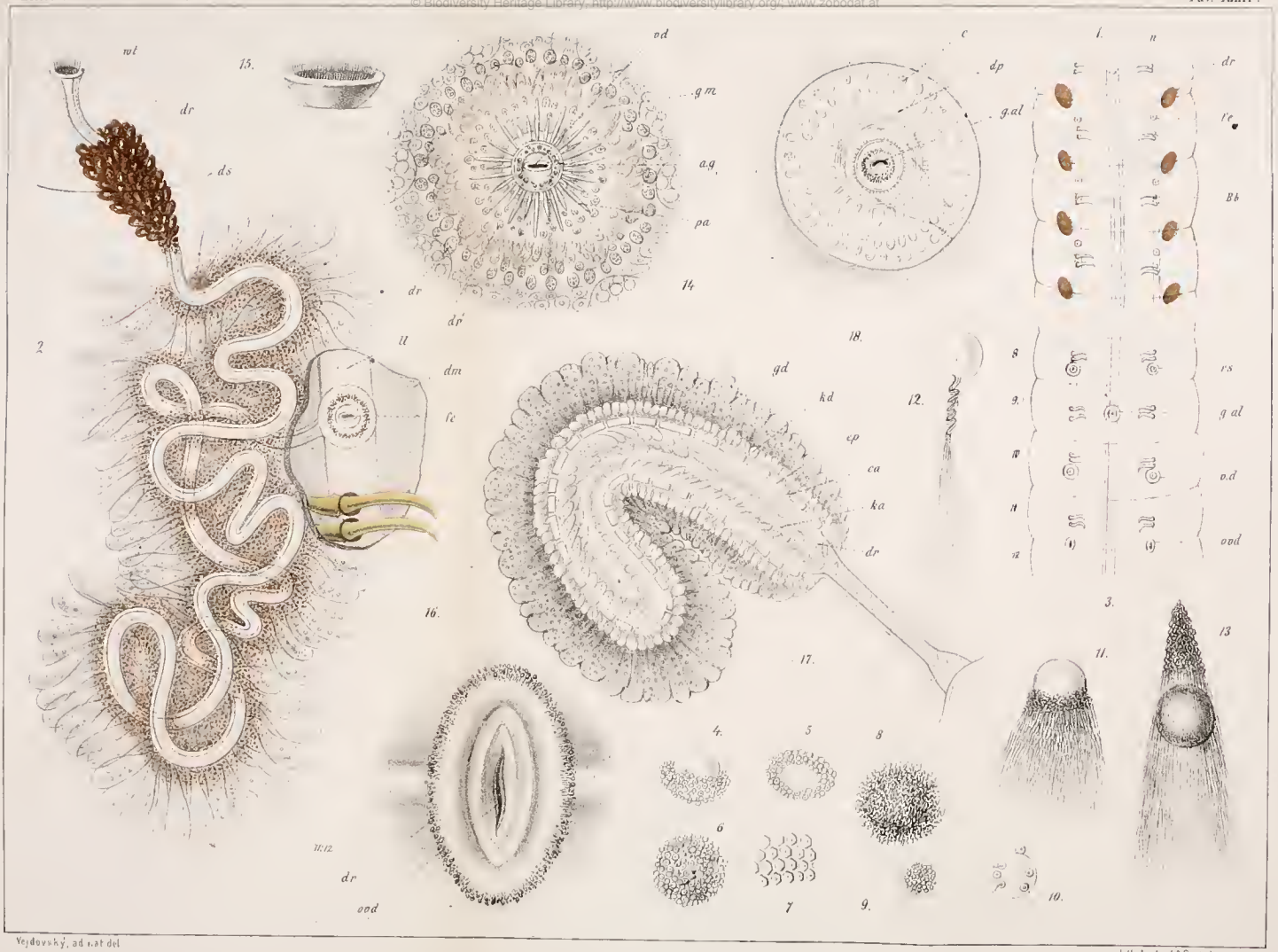
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

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

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

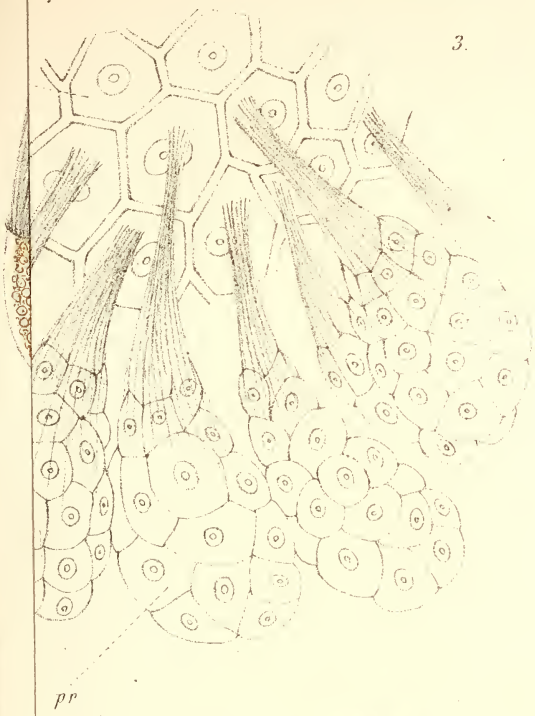


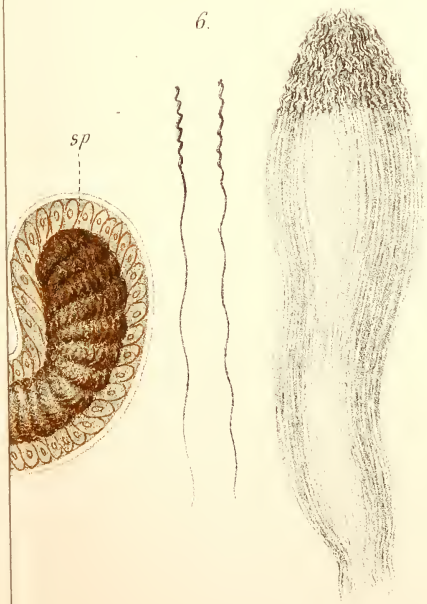
Vejdovský, ad nat. del.

Lith. Anst. v. J. C. Bach, Leipzig.

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

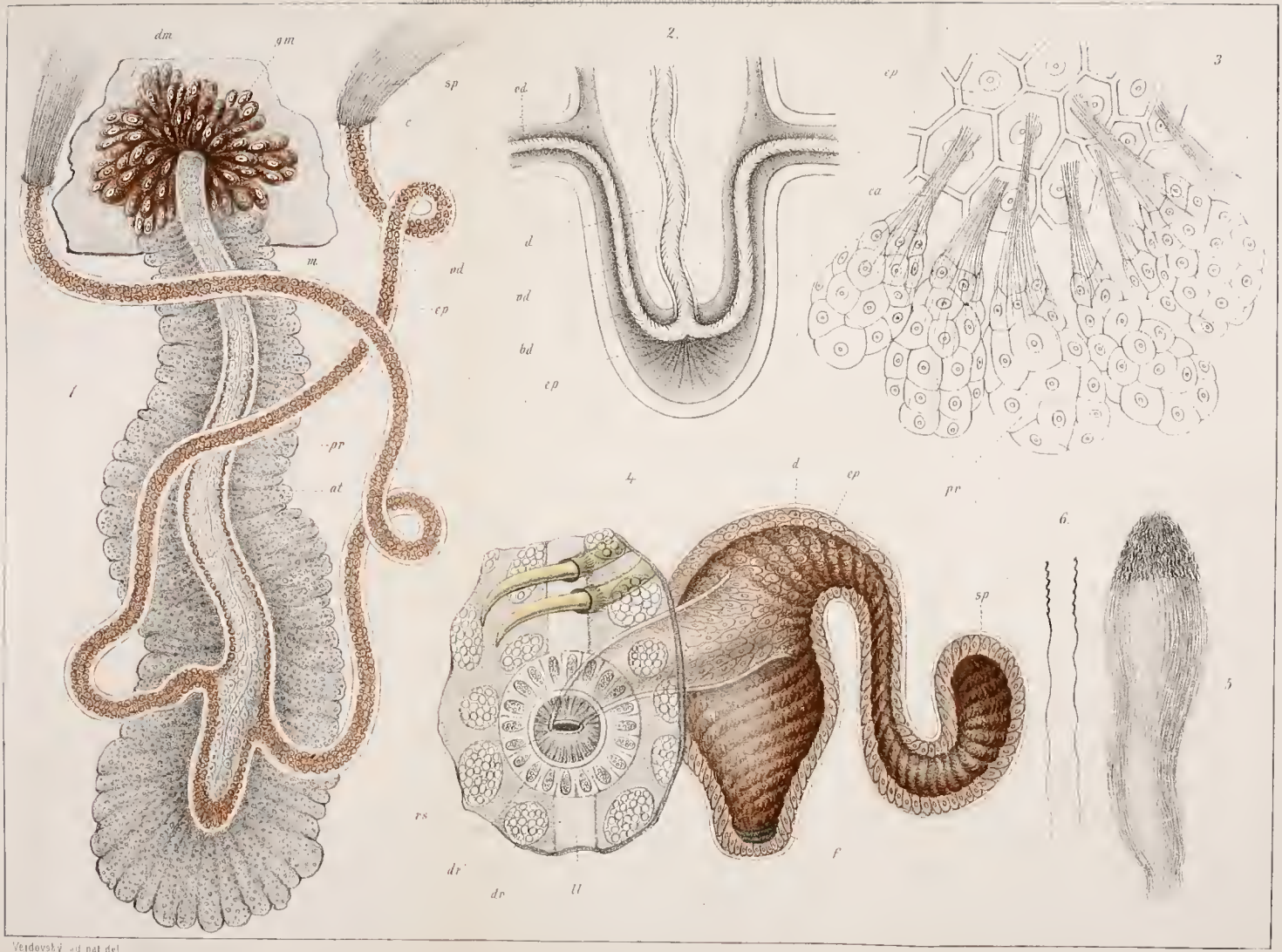
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at





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

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



Vejdovský ad nat del

Lith Anst v J G Bach Leipzig

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

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

dr, drüsige Wand derselben,
a, äussere Oeffnung derselben.

Fig. 18. Umgebung der äusseren Oeffnung der Eiweissdrüse.
c, Kreis der Drüschen,
dp, dichotomische Papillen,
g.alb, äussere Oeffnung der Eiweissdrüse.

Taf. XXIV.

Fig. 1. Eine Hälfte des männlichen Geschlechtsapparates von Rhynchelmis Limosella Hoffm., in der natürlichen Lage, stark vergrössert.
sp, Spermatozoen,
c, wimpernde Härchen,
vd, Samenleiter,
ep, Epithel desselben,
pr, Prostata,
at, Atrium,
gm, Schleimdrüsen,
dm, Stück der Haut.

Fig. 2. Hinteres Ende des Atriums, 180mal vergrössert, um zu zeigen, wie die Samenleiter in das Atrium einmünden.
ep, Epithel des Atriums,
bd, drüsige Zellenschicht,
vd, Samengänge mit Flimmerepithel ausgekleidet,
d, drüsige Schicht der weissen Zellen im Atrium.

Fig. 3. Oberfläche des Atriums mit den Prostatadrüsen nach Behandlung mit Pikrinsäure. Sehr stark vergrössert.

Fig. 4. Eine Samentasche.
ep, Epithel derselben,
d, drüsige Schicht,
sp, Spermatozoenbündel,
f, vermuthliche Oeffnung der Samentasche in die Leibeshöhle,
rs, Oeffnung der Samentasche nach Aussen,
dr, glänzende Drüschen rings um dieselbe,
dr', Drüsen der Haut,
ll, Längsfurche der Bauchseite.

Fig. 5. Spermatozoenbündel aus den Samentaschen.

Fig. 6. Isolirte reife Spermatozoen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Vejdovsky Frantisek [Franz]

Artikel/Article: Anatomische Studien an Rhynchelmis Limosella Hoffm. (Euaxes fllirostris Grube). 332-361