

7 Ja 30
Horb

A. 12. 66.
~~A. 2. 41~~

Zeitschrift

für

WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

herausgegeben

von

Carl Theodor v. Siebold,

Professor an der Universität zu München,

und

Albert v. Kölliker,

Professor an der Universität zu Würzburg,

unter Mitwirkung von

Ernst Ehlers,

Professor an der Universität zu Göttingen.



Siebenundzwanzigster Band.

Mit neununddreissig Tafeln.

LEIPZIG,

Verlag von Wilhelm Engelmann.

1876.

590.543
.Z47



Inhalt des siebenundzwanzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Ausgegeben den 18. Mai 1876.

	Seite
Die Kopfdrüsen der geschwänzten Amphibien und die Glandula intermaxillaris der Anuren. Eine anatomisch-physiologische Studie von Dr. R. Wiedersheim. (Mit Tafel I—IV.)	4
Zur Naturgeschichte der Daphniden. Von Dr. August Weismann. I. Ueber die Bildung von Wintereiern bei Leptodora hyalina. (Mit Tafel V—VII.)	54
Ideen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Hexactinelliden. Von Dr. William Marshall	114
Ueber Psammoryctes umbellifer (Tubifex umbellifer E. R. Lank.) und ihm verwandte Gattungen. Von Franz Vejdovsky. (Mit Tafel VIII.)	137
Von der Challenger-Expedition. Briefe von R. v. Willemoes-Suhm an C. Th. v. Siebold. VII	XCVII
Zwei nicht existirende Zoologen. Von C. Semper.	

Zweites Heft.

Ausgegeben den 23. Juni 1876.

Zur Entwicklung der Holothurien (Holothuria tubulosa und Cucumaria doliolum). Ein Beitrag zur Keimblättertheorie. Von Emil Selenka. (Mit Tafel IX—XIII.)	155
Ueber die embryonale Entwicklungsgeschichte der Salpen. Von Dr. W. Salensky. (Mit Tafel XIV—XVI.)	179
Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Polystomen. Von Dr. Ernst Zeller. (Mit Tafel XVII u. XVIII.)	238
Beiträge zur Morphologie der Spongien. Von Prof. El. Metschnikoff	275

Drittes Heft.

Ausgegeben den 21. August 1876.

	Seite
Ueber die Entwicklung des Unterkiefers der Säugethiere. Von Dr. J. Brock. (Mit Tafel XIX u. XX.)	287
Ueber die Bedeutung des Geschmacks und Geruchstoffes. Von Prof. Dr. Gustav Jäger	319
Anatomische Studien an Rhynchelmis Limosella Hoffm. (Euaxes filirostris Grube.) Von Franz Vejdovsky. (Mit Tafel XXI—XXIV.)	332
Zur Kenntniss der Organisation und des feineren Baues der Daphniden und verwandter Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Claus. (Mit Tafel XXV— XXVIII.)	362
Tiarella singularis, ein neuer Hydroidpolyp. Von Franz Eilhard Schulze. (Mit Tafel XXIX u. XXX.)	403

Viertes Heft.

Ausgegeben den 30. November 1876.

Anatomie und Schizogonie der Ophiactis virens Sars. Von Dr. Heinrich Simroth. (Mit Tafel XXXI—XXXV.)	417
Zur Entwicklungsgeschichte von Sycandra. Von Franz Eilhard Schulze	486
Die Organisation des Arthropodengehirns. Von M. J. Dietl. (Mit Tafel XXXVI—XXXVIII.)	488
Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte der Paludina vivipara. Von O. Bütschli	518
Ueber die Verwandlung der mexicanischen Axolotl in Amblystoma. Von Marie von Chauvin.	522
Zusatz zu den Mittheilungen über die Verwandlung des Axolotl in Am- blystoma. Von C. v. Siebold	536
Ueber Phreatothrix, eine neue Gattung der Limicolen. Von Franz Vejdovsky. (Mit Tafel XXXIX.)	541
Nachtrag zur Anatomie der Ophiactis virens Sars. Von Dr. Heinrich Simroth.	556

Ueber Phreatothrix, eine neue Gattung der Limicolen.

(Ein Beitrag zur Brunnenfauna von Prag.)

Von

Franz Vejdovský,

Assistent am Museum in Prag.

Mit Tafel XXXIX.

Oefters bekommt man zu Gehör, dass hie und da in Prag mit dem Brunnenwasser einzelne weisse oder rothe Würmer geschöpft würden. Auf diese Nachrichten hin suchte ich seit 1874 nach diesen Brunnenwürmern, doch niemals begleitete mich der Erfolg, solch' einen Limicolen zu Gesicht zu bekommen. Erst im Mai 1875 hatte ich zuerst die Gelegenheit einen einzigen derartigen Annulaten zu untersuchen, welcher in der Kornthorgasse in Prag herausgepumpt und in einem Wassergefäss zum Naturalienhändler Herrn W. Frič gebracht wurde. Ich hatte die Gelegenheit mich mit den Eigenschaften dieses Wurmes bekannt zu machen, und ich erkannte, dass es eine neue Art sei. Nach den Merkmalen, welche ich an diesem einzigen Exemplar untersuchen konnte, reihte ich den Limicolen unter CLAPARÈDE'S Gattung *Trichodrilus* ein, und als solchen habe ich ihn, wiewohl höchst unzureichend, unter dem Namen *Trichodrilus Pragensis* beschrieben¹⁾, denn er hatte Merkmale, welche offenbar zeugten, dass der Wurm mit der von dem genannten Naturforscher aufgestellten Art, *Trichodrilus Allobrogum*²⁾ in der nächsten Verwandtschaft steht.

Dass aber ausser dieser Gattung noch andere Limicolen die Brunnentiefen beleben, hat die Entdeckung des überaus schön durchsich-

1) Sitzungsber. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1875. Beiträge zur Oligochaetenfauna Böhmens.

2) ED. CLAPARÈDE, Recherch. s. l'Anat. d. Oligoch., in Mém. d. l. Soc. d. Phys. etc. de Genève 1862. Tom. XVI.

tigen und bei Weitem grösseren Wurmes als der vorige bewiesen, welchen mir gütigst Herr JOHANN HELLICH, Apotheker in Podebrad, einsendete. In besagter Stadt befindet sich ein sehr tiefer Brunnen im Schlosse des Baron v. SINA, und laut Angabe des Herrn HELLICH, welcher fleissig eine jegliche Naturerscheinung in dieser Gegend verfolgt, wird von Zeit zu Zeit aus diesem Brunnen, ausser verschiedenen Cyclopsarten, irgend ein Wurm herausgepumpt. Der erwähnte durchsichtige und mir im Winter zugesandte Limicole war derzeit geschlechtslos entwickelt, und es war daher nicht möglich selbst die Gattung mit Gewissheit anzugeben. Nur die übrigen Charactere liessen mich schliessen, dass er am wahrscheinlichsten in die Gattung *Lumbriculus* zu setzen sei, was hauptsächlich das Gefäss- und Nervensystem, sowie die Segmentalorgane bestätigen.

Auch später sandte mir Herr HELLICH zeitweise zwei Limicolen aus dem erwähnten Brunnen, doch waren diese von ganz anderem Character, fast gänzlich undurchsichtig, so dass es ohne Zerreiſsung ihrer Körper nicht möglich war mich von den anatomischen Merkmalen zu überzeugen; ich konnte nicht einmal erforschen, zu welcher Gattung ich sie einreihen sollte. Vielleicht wird eine zukünftige glückliche Entdeckung einer grösseren Anzahl derselben dies Problem lösen.

Dadurch aber gelang ich zur festen Ueberzeugung, dass die Fauna der Würmer in den Brunnentiefen sehr reich sein muss, und von der Zeit an forschte ich beständig, um reichhaltigeres Material zum Studium ihrer Morphologie mir zu verschaffen. Zu diesem Zweck wandte ich mich hauptsächlich an einige Pumpenmacher in Prag, welche versprochen, mir in meinem Vorhaben behülflich zu sein, da auch ihnen häufig eine grosse Menge von Würmern auffallend zu sein pflegt, welche den Grund mancher Prager Brunnen bedecken. In der That kam einer von ihnen beim Reinigen eines Brunnens im Hause des Baron von NEUBERG in der Herrngasse den 8. Aug. 1876 auf eine grosse Anzahl von Würmern, welche zwischen den an den Wänden angewachsenen Algen wimmelten und einen sonderbaren Geruch von sich gaben. Auf diese Weise sammelte ich etwa 60 Exemplare, was ziemlich schwierig war; denn diese Würmer waren sehr mürbe, so dass eine geringe Beschädigung an ihrem Körper in kürzester Frist den Tod zur Folge hatte. Die Hälfte des erworbenen Materials gab ich in eine Schüssel mit Brunnenwasser, die andere Hälfte in ein Gefäss mit Flusswasser. Die Würmer waren insgesamt wenig beweglich; bei ganz schwacher Berührung zerrissen sie sogleich und gaben in reichlicher Quantität eine schleimige Flüssigkeit von sich; jene im Flusswasser lebten nur noch zwei Tage: am Morgen des dritten Tages fand ich statt der Thiere dicht milchig

getrübtes Wasser, worin nur unbedeutende Spuren der Würmer waren. Der Theil, welcher sich im Brunnenwasser befand, währte einen Tag länger am Leben, aber auch hier fand ich viele Spuren abgestorbener Würmer. Jene Exemplare, welche frisch aus dem Brunnenwasser geschöpft wurden, waren völlig blass, das Blut gelblich roth; in der Zeit ihrer Gefangenschaft, also am Tageslichte, änderten sie die blasse Farbe, und zwar schwach rosa, einige auch lebhaft roth.

Bei dieser bedeutenden Menge von Würmern konnte ich allerdings Ansprüche machen, dass es mir gelingen werde, ihre vollständige Anatomie durchzuführen; dies geschah zwar grösseren Theils, doch bei aller Aufmerksamkeit gelang es mir nicht zur Ueberzeugung zu kommen, dass die Segmentalorgane in einem jeden Segment vorkommen. Dies lässt sich entschuldigen theils durch eine völlige Undurchsichtigkeit der Würmer, theils durch den Umstand, dass der Darmcanal mit grossen Drüsen bedeckt ist, welche die ganze Körperhöhlung ausfüllen, so dass die Erforschung der einzelnen Organe sich nur durch mehr oder weniger glückliches Aufreissen mit Hülfe der Nadeln durchführen liess. Bei meinen Untersuchungen kam ich zuletzt zu dem Resultate, dass mein Wurm derselbe sei, welchen ich früher unter dem Namen *Trichodrilus Pragensis* beschrieb; nun aber, infolge einer gründlicheren Beobachtung einer grösseren Menge von Exemplaren, kam ich zur Erkenntniss, dass dieser Wurm, wiewohl er in der nächsten Verwandtschaft zur Gattung *Trichodrilus* steht, dennoch ein besonderes Genus bildet, welchem ich den Namen *Phreatothrix* vorschlage.

In den nachfolgenden Zeilen werde ich es versuchen, die Gestalt, den Bau und die histologische Structur der Art *Phreatothrix Pragensis* und deren einzelne Theile gründlicher zu besprechen und sodann über die systematische Stellung des Thieres meine Ansicht mittheilen.

Der im Allgemeinen walzige, etwa 0,6—0,7 Mm. dicke und 3—4 Cm. lange Körper des *Phreatothrix* besteht aus fast gleichen Segmenten, deren Zahl zwischen 70—80 schwankt. Das vorderste Segment endet mit einem stumpfen kegelförmigen Kopflappen, welcher fast doppelt so lang ist als breit. Der ihm nachfolgende Abschnitt, mit welchem die Speiseröhre ihren Ursprung nimmt, und welcher mit dem Namen Mundlappen bezeichnet ist, erscheint viel kürzer als die hinter ihm befindlichen Segmente, von welchen die ersten fünf in zwei ungleiche Abschnitte getheilt sind; die breiteren von diesen tragen die Hakenborsten (Fig. 2). Vom sechsten Segment an sind die Segmente einfach, eine Regel, die sich bei der grösseren Anzahl der Limicolen,

welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, wiederholt. Von der Farbe des Wurmes ist schon erwähnt worden, dass sie blass, fast weiss ist, und nur das pulsirende Rückengefäss verleiht dem Thier eine lebhaftere Färbung. Es wurde auch erwähnt, wie das Licht auf die Veränderung der Farben des Phreatothrix wirkte.

Was die Zusammensetzung der Körperbedeckung betrifft, so konnte ich nur eine dünne Cuticula beobachten, unter welcher eine stark lichtbrechende, an der ganzen Oberfläche des Körpers äusserst zahlreiche Hautdrüsen bildende Hypodermis sich befindet. Die Drüsen liegen in parallel verlaufenden, queren Reihen an jedem Segment, sind stark lichtbrechend und erschweren sehr die Beobachtung der innern Organisation des Thieres. Dadurch war ich nie im Stande, die Dicke der einzelnen Schichten zu ermitteln, und nur an einigen durchsichtigen Exemplaren kam ich zur Ueberzeugung, dass die Längsfurchen in der Längsmuskelschicht im hinteren Theile des Körpers sehr zahlreich sind. Die Anwesenheit derselben bestärkt mich in der an einer andern Stelle ausgesprochenen Vermuthung ¹⁾, dass sie die Zerbrechlichkeit des Wurmes verursachen.

Die Borsten (Fig. 3) sind sehr schlank, 0,07—0,09 Mm. lang und bilden, wie bei anderen Limicolen der Familie der Lumbriculiden, zu je zwei ein Bündel; durch ihre einfache hakenförmige Gestalt erinnern sie sehr an die Borsten der Gattung Rhynchelmis.

Die Speiseröhre besteht aus der Mundhöhle, dem Oesophagus und dem Darm. Der Schlundkopf, welcher bis zum sechsten Segment verläuft, ist, gleich der Mundhöhle, mit einem dichten Flimmerepithel ausgestattet. So weit es die Durchsichtigkeit des Wurmes gestattet, kann man beobachten, dass die äussere Wandung dieses Oesophagus aus Längs- und Quermuskeln zusammengesetzt ist. — Der vom sechsten Segment bis zum Ende des Körpers sich erstreckende Darmcanal ist in den Genitalsegmenten, d. h. vom sechsten bis zwölften (Fig. 2), und manchmal auch weiter, sehr dünn, indem die in dieser Region am kräftigsten entwickelten Geschlechtsorgane, resp. die Hoden, die völlige Entwicklung der Darmdrüsen nicht gestatteten. Die in Rede stehenden Darmwanddrüsen bedecken den Darmcanal vom zwölften Segment bis zum Ende des Körpers; sie entsprechen den unter dem Namen Chloragogen (CLAPARÈDE) bekannten Gebilden der Terricolen, Limicolen und Polychaeten, sind sehr gross, aufgeschwollen, keul- oder eiförmig, weiss gefärbt und mit einem grobkörnigen Inhalt gefüllt. Indem sie die

¹⁾ Anatomische Studien an Rhynchelmis Limosella. Diese Zeitschr. Bd. XXVII. p. 338.

gesamte Körperhöhlung durch ihre enorme Entwicklung einnehmen, gestatten sie nicht die Beobachtung der Darmwand selbst (Fig. 6 *gl*), und ausserdem verhindern sie die Verfolgung der Seitengefässschlingen, welche ihren Ursprung an dem Rückengefäss haben. Diese Drüsen bedingen jedenfalls auch die weisse Farbe des Wurmes. Auch die beiden Hauptgefässe, Bauch- und Rückengefäss, sind nicht leicht zu beobachten und nur an den jüngeren Exemplaren, wo die Darmwanddrüsen nicht so kräftig entwickelt sind wie bei den geschlechtsreifen Thieren, kann man leicht das Bauchgefäss und noch leichter das Rückengefäss verfolgen; die Pulsationen nämlich des letztgenannten Gefässes bezeichnen den Verlauf desselben in den Darmwanddrüsen. Die Grösse der Drüsen hat auch veranlasst, dass es mir nicht einmal gelang, die Anwesenheit der Segmentalorgane in einem jeden Segment, vom zwölften angefangen, sicherzustellen; allem Anschein nach werden die Wandungen dieser Organe, wenn sie überhaupt in jedem Segment vorhanden sind, von den Darmwanddrüsen vollständig bedeckt. Indessen lassen sich die Darmwanddrüsen des Phreatothrix in Hinsicht auf ihre Entwicklung und Färbung mit dem entsprechenden Chloragogen der bis jetzt bekannten Würmer nicht vergleichen, und ausserdem befinden sich nicht auf ihrer Oberfläche jene durchsichtigen, schwach lichtbrechenden Bläschen mit spärlichen braunen Kernen, welche man bei Rhynchelmis, Lumbriculus, Psammoryctes, Tubifex und Limnodrilus beobachtete.

Das Gefässsystem des Phreatothrix ist zwar beim ersten Anblick sehr ähnlich dem des Trichodrilus, bei einer näheren Untersuchung jedoch kommt man zur Erkenntniss, dass es von dem Gefässsystem der letztgenannten Gattung bedeutend abweicht. Das Blut des Phreatothrix entbehrt jenes herrlichen Roth, mit welchem sich das Blut der übrigen bekannten Lumbriculiden und Tubificiden rühmen kann; es ist mehr ockergelb als roth, was jedenfalls durch die Dunkelheit, in welcher der Wurm sein Leben zubringen muss, veranlasst wird. Bei einer grösseren Zahl der Würmer verräth sich das in den Darmdrüsen sich verbergende Rückengefäss (Fig. 5, 6 *vd*) durch eine rhythmische Pulsation. Das Bauchgefäss (Fig. 2 *b*, Fig. 5 *vo*) theilt sich im dritten Segment in die von anderen Limicolen bekannte Gefässgabel. In den ersten fünf Segmenten bemerkt man überall in jedem einzelnen Segment nur ein Paar vielfach gewundener Seitengefässschlingen (Fig. 2 *c*), die mit dem Rückengefäss in Verbindung stehen. In den Genitalsegmenten verlaufen ebenfalls zu jeder Seite der Hoden bis zum fünfzehnten Segment und manchmal noch weiter jene drei Gefässe, welche ich bei Rhynchelmis schon erwähnte und welche sich bei den nicht geschlechtlich entwickelten Wür-

mern im zehnten, elften und zwölften Segment als ein dicht verschlungenes Gefäßknäuel präsentiren.

Das Gefäßsystem der übrigen Segmente konnte ich nur an einigen lebenden Exemplaren erkennen, und zwar nur an jungen Thieren, wo das Darmrohr mit spärlichen Darmwanddrüsen bedeckt war. Bei diesen kamen die aus dem Rückengefäß entspringenden Seitengefäße als blassrothe Strichel zum Vorschein, welche an einigen Stellen durch dunkelrothe Flecke unterbrochen waren. Dadurch wurde ich gewahr, dass diese Gefäßschlingen contractil sind. Sie entspringen aber nicht symmetrisch aus dem Rückengefäß, wie es bei anderen Limicolen der Fall ist; und auch ihre Anzahl ist variirend (Fig. 6 *vc*). An einigen Exemplaren konnte ich wahrnehmen, dass rechts fünf, links vier bis sechs Gefäßschlingen vorhanden sind. Auf diese Weise vermochte ich aber nicht an lebenden Exemplaren den ganzen Verlauf dieser Seitengefäßschlingen sicherzustellen und somit auch nicht zu erkennen, ob die Gefäßschlingen mit dem Bauchgefäß anastomosiren. Erst nach Anwendung des Glycerin waren die Darmwanddrüsen hell geworden und liessen deutlich die Seitenschlingen hervortreten; auf diesem Wege fand ich, dass die dichotomisch sich theilenden Gefäßschlingen blind endigen (Fig. 5 *vc*) und allem Anschein nach anastomosirt nur das erste Paar derselben mit dem Bauchgefäß. Durch diese Merkmale des Gefäßsystems wird die Gattung *Phreatothrix* in die Nähe des *Lumbriculus* und *Rhynchelmis* gestellt, wo die Seitengefäße ebenfalls mit dem Bauchgefäß nicht communiciren und auch mit blinden (aber zahlreichen) Seitenzweigen versehen sind; nur das erste Paar Seitengefäße steht mit dem Bauchgefäß in Verbindung. Andererseits bringt aber jenes Merkmal, dass in jedem Segment mehrere Gefäßschlingen aus dem Rückengefäß auslaufen, den *Phreatothrix* nahe an die Gattung *Trichodrilus*. Vom Blutgefäßsystem dieser Gattung bemerkt CLAPARÈDE, dass alle Seitengefäßschlingen mit dem Bauchgefäß communiciren, was aber, analog den oben genannten Gattungen der Lumbriculiden, sehr unwahrscheinlich ist. Indess behauptete CLAPARÈDE dasselbe von der Gattung *Lumbriculus*, was jedoch schon durch genauere Untersuchungen RATZEL'S¹⁾ berichtigt wurde; die verzweigten Seitengefäße des *Lumbriculus* endigen blind in der Körperhöhlung.

Bei keinem Exemplar gelang es mir, die Segmentalorgane in jedem Segment zu entdecken. Bei den nicht geschlechtlich entwickelten Würmern fand ich die ersten Paare dieser Organe im siebenten, achten,

1) FRITZ RATZEL, Beitr. zur anat. und syst. Kenntn. d. Oligochaet. Diese Zeitschrift. Bd. XXVII, p. 140.

neunten und zehnten Segment, und weiter vermochte ich sie der dichten Darmwanddrüsen wegen nicht zu verfolgen. Bei den geschlechtsreifen Thieren erscheinen die Segmentalorgane im siebenten und achten Segment (Fig. 2 *ex*), denn in den nachstehenden Abschnitten nehmen diese Organe die Natur der Samenleiter an. Was den Bau und die Lage der Segmentalorgane betrifft, so stimmen sie vollständig mit den des *Trichodrilus* überein (nach den Angaben CLAPARÈDE'S). Der wimpernde Trichter, welcher in den vorstehenden Abschnitt ragt, geht in ein drüsiges, blasses Organ über (bei anderen Limicolen ist dieser Theil der Segmentalorgane bekanntlich braun pigmentirt). Hinter dem Dissepimente, in welchem die in Rede stehende drüsige Partie befestigt ist, zieht sich das Segmentalorgan als ein dünner, spärlich gewundener Gang, welcher mit äusseren drüsigen Wänden (Fig. 13) und einem lichten mit Flimmerepithel ausgestatteten Canal versehen ist. Indem nun dieser Gang fast bis zum Trichter des Segmentalorganes des nachfolgenden Segments verläuft, kehrt er von da nach vorn und mündet von den Bauchborsten in der Längsfurche der Längsmuskelbänder nach aussen (Fig. 13 *a*).

Das Nervensystem lässt sich nur an jungen Exemplaren beobachten. Das Gehirnganglion weicht in Bezug auf seine Form von den mir bekannten Gehirnknoten bei *Lumbriculus* und *Rhynchelmis* ab. Es ist nicht wie bei diesen durch eine quere Commissur in zwei Ganglien getheilt, sondern bildet einen einzigen, oberhalb des Oesophagus liegenden Gehirnknoten (Fig. 4), welcher in dieser Form an das bekannte Gehirn der *Enchytraeiden* erinnert. Dieser hinterwärts sich abrundende Gehirnknoten besteht aus sehr zahlreichen Ganglienkugeln, welche vornehmlich in den hinteren Theilen liegen, und indem sie stark lichtbrechend sind, machen sie den Eindruck der Fettkörperchen. Mehr nach vorn erkennt man zwischen den Ganglienzellen auch feine Nervenfasern, welche zuletzt in den vordersten Theilen des Gehirns vorherrschen und in die beiden Schlundcommissuren übergehen. Diese verbinden sich unterhalb des Schlundkopfes zwischen dem ersten und zweiten Segment zu einem Schlundganglion, an welchem ich nicht erkennen konnte, ob darin auch Ganglienzellen vorhanden sind. Die Ganglien des Bauchstranges lassen sich nur als undeutliche Anschwellungen in den ersten drei Segmenten wahrnehmen, jedoch immer ohne seitwärts ausgehende Nervenzweige. An den letzten Segmenten erscheinen überhaupt keine gangliösen Anschwellungen, und der Nervenstrang verläuft da in einer geraden Linie bis zum hinteren Ende des Körpers. Der Bau dieses Nervenstranges scheint in jeder Beziehung an den des *Rhynchelmis* und *Lumbriculus* zu erinnern.

Die Fortpflanzungsorgane, deren Erforschung bei jeder Limicolengattung das wichtigste ist, muss ich eingehender behandeln. Die Lage dieser Organe entspricht am meisten der des *Trichodrilus*; indess sind hier Merkmale, welche den *Phreatothrix* in die nächste Verwandtschaft des *Rhynchelmis* und anderer von CLAPARÈDE aufgestellten Gattungen stellen.

Zwei Hoden erstrecken sich vom sechsten bis fünfzehnten Segment (Fig. 2 *t, t*), vier Samentrichter ragen zu zweien in die Bauchhöhlung des neunten und zehnten Segments (Fig. 2 *st, st'*) und verbinden sich mittelst der Samenleiter (Fig. 2 *df*) in zwei gemeinschaftliche Atrien, welche im zehnten Segment liegen (Fig. 2 *at*) und durch zwei kurze Penes nach aussen münden. Zwei Eierstöcke sind befestigt am Dissepiment des zehnten und elften Segments und flottiren in diesem letzten in der Bauchhöhle (Fig. 2 *ov*). Reife Eier (Fig. 2 *v*) fallen in die Bauchhöhlung und erstrecken sich manchmal bis zum sechzehnten Segment hintereinander. Die Samentaschen (Fig. 2 *rs*) liegen im elften, die Eileiter im dreizehnten Segment.

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, dass die Hoden (Fig. 7) im Geschlechtsapparat in Bezug auf ihre enorme Entwicklung vorherrschen, welche Regel bei allen Limicolen sich zu wiederholen scheint. Sämmtliche Segmente des *Phreatothrix*, vom sechsten an bis zum fünfzehnten, sind mit diesen Organen gefüllt, welche bei durchfallendem Licht als zwei gelbliche, zu beiden Seiten des Darmrohres sich erstreckende und durch Dissepimente der betreffenden Segmente eingeschnürte Schläuche sich verrathen. Die ihrem Inhalt fest anliegende Membran scheint homogen zu sein und enthält eine gelbliche Flüssigkeit, in welcher zahlreiche, in allen Stadien der Entwicklung begriffene Spermatozoenzellen flottiren. Die Entwicklung dieser Spermatozoen erinnert sehr an die des *Rhynchelmis*. Durch die Dehiscenz der Hodenmembran brechen die reifen Spermatozoen in die Körperhöhlung hinein und flottiren da in allen vorderen Segmenten, selbst das erste nicht ausgenommen. Auf die bekannte Weise gerathen sie zu den Samentrichtern (Fig. 2 *st, st'*, Fig. 8). Diese jedenfalls umgestalteten Trichter der Segmentalorgane ragen in die Körperhöhlung hinein und sind in den Dissepimenten 9/10 und 10/11 befestigt (Fig. 8 9/10, 10/11). Die Samentrichter sind schon mit blossem Auge an hinreichend durchsichtigen, lebenden Thieren als weisse, längliche Fleckchen zu beobachten, welche dagegen beim durchfallenden Licht sich als dichte Büschel von braunen, in die Samentrichter eingebrungenen Spermatozoen verrathen. Ein einzelner Samentrichter hat die von anderen Limicolen, wie *Limnodrilus*, *Trichodrilus* und *Psammoryctes* bekannte Form dieser Organe; er ist tellerförmig, im Durch-

messer 0,14—0,2 Mm. messend, mit einem lichten Rande, welcher mit einem kurzen Flimmerepithel versehen ist.

Diese Samentrichter gehen allmählig in die Samenleiter über (Fig 8 *df*). Die unter diesem Namen bezeichneten Organe weichen von den der anderen Limicolen vor Allem durch ihre Kürze ab. Ein jeder Samenleiter ist eine wenig gewundene Röhre mit sehr dicken äusseren Wänden, welche an der Oberfläche dicht mit kleinen, lichtbrechenden Drüsen bedeckt sind (Fig. 9). Diese Drüsen sind jedenfalls als Reste der drüsigen Wand der Segmentalorgane anzusehen. Die Bewegung der Spermatozoen befördert das Flimmerepithel, mit welchem die inneren Wandungen der Samenleiter ausgestattet sind.

Die beiden Samenleiter der rechten, sowie auch die der linken Seite münden in eine lichte Blase, in welcher sich die Spermatozoen sammeln (Fig. 8, Fig. 2 *at*). Diese Aushöhlung entspricht jenem Organ, welches bei den Tubificiden und Rhynchelmis Atrium genannt wird, und welches in ähnlicher Weise auch CLAPARÈDE bei *Trichodrilus* beschrieben. Das Vergleichen meiner Abbildung (Fig. 8) mit jener CLAPARÈDE'S¹⁾ führt zur Erkenntniss, dass die Gestalt und Anordnung des männlichen Geschlechtsapparates der Gattungen *Phreatothrix* und *Trichodrilus* keinesfalls von einander abweicht; nur der ausstülpbare Penis, von welchem CLAPARÈDE bei *Trichodrilus* keine Erwähnung thut, ist für die Gattung *Phreatothrix* charakteristisch.

Die Oberfläche des Atrium ist mit einer Schicht von hellen, blasenförmigen, dicht gedrängten und lichtbrechenden Drüsen bedeckt (Fig. 8 *gl*), unter welchen sich die eigentliche, aus den Muskelfasern bestehende Wandung des Atrium erstreckt. Der innerste Theil des Atrium ist mit einem dichten Flimmerepithel ausgekleidet und zuletzt mit einer weissen Flüssigkeit gefüllt, welche wahrscheinlich die äussere drüsige Schicht des Atrium ausscheidet. In dieser Flüssigkeit bewegen sich die vom Flimmerepithel herumgetriebenen Spermatozoenbündel (Fig. 8 *szb*). Die Bildung der Spermatozoenbündel ist dadurch ermöglicht, dass die vorderen Enden der einzelnen Spermatozoen in äusserst dünne Fäden auslaufen (Fig. 16), welche grösseren Theils schraubenförmig sich nach hinten winden. Beim Eindringen in das Atrium bilden einzelne Spermatozoen mittelst der in Rede stehenden Fäden die Bündel, welche in dieser Gestalt auch in den Samentaschen vorkommen. Durch ihre Form erinnern die Spermatozoenbündel an die, welche ich schon bei *Rhynchelmis* beschrieben habe, wo aber die Spermatozoen anstatt der äusserst dünnen Fäden mit schraubenförmig gewundenen dicken Köpfchen versehen sind.

1) l. c. Pl. III. Fig. 6

In Verbindung mit der Atriumhöhle, welche augenscheinlich den Zweck hat, die Spermatozoen bis zur Zeit der Begattung hier zu sammeln, steht eine kurze Röhre, welche denselben Bau aufweist wie das Atrium. Die oben erwähnten Atriumdrüsen bedecken jedoch nicht ihre Oberfläche und das Flimmerepithel kleidet nur die hinterste innere Partie derselben aus. Diese Röhre verlängert sich in einen kegelförmigen, kurzen, ausstülpbaren Penis (Fig. 8 p).

In Bezug auf die morphologische Bedeutung der Samenleiter kann ich nur auf die sinnreiche Darstellung CLAPARÈDE'S hinweisen. Die Metamorphose der Segmentalorgane zu den Samenleitern, wie sie der berühmte Genfer Zootom für *Trichodrilus* nachgewiesen, gilt in jeder Hinsicht auch für den *Phreatothrix*.

Den weiblichen Geschlechtsapparat bilden zwei Eierstöcke, welche in ihrer Gestalt an die des *Trichodrilus* sehr erinnern; ein jeder von ihnen ist birnförmig und mittelst eines kurzen Stieles auf der hinteren Seite des Dissepimentes 10/11 befestigt; — demnach im Segmente, welches die später zu beschreibenden Samentaschen beherbergt. An ganz jungen Exemplaren findet man jederseits etwas ventralwärts zu beiden Seiten des Darmcanals die Eierstöcke als weisse, durchscheinende Bläschen, welche bis etwa in die Hälfte des Segmentes reichen und sich als angehäufte Plasmamasse aufweisen. Im Innern des zartwandigen Stranges liegen, von spärlichem Plasma umgeben, zahlreiche Kernbläschen mit verhältnissmässig grossen, von hellem Hof umsäumten Kernkörpern. An den vollständig geschlechtlich entwickelten Würmern erscheinen die Eierstöcke in der Form, wie es Fig. 11 darstellt. In dem vorderen Ende eines jeden Eierstockes findet man dicht gedrängt liegend sehr kleine, helle, bläschenförmige Kerne mit Kernkörperchen, — also die jüngsten Keimbläschen und Keimflecke. Weiter nach hinten waren schon entwickelte, mit deutlicher Membran versehene Eier, welche zuletzt mit grobkörnigem Inhalt gefüllt, die hinterste Partie der Eierstöcke einnahmen. In der bekannten Weise gruppieren sich die freigewordenen Eier in der Leibeshöhle hintereinander bis zum sechzehnten Segment.

Bei der geringen Grösse des Wurmes und seiner Undurchsichtigkeit vermochte ich auch nach wiederholten Beobachtungen an keinem lebendigen Thiere die Eileiter zu entdecken. Erst bei Anwendung des Glycerin, welches wenigstens die Oberfläche des Thieres hell machte, und wodurch besonders die äusseren Genitalöffnungen deutlich zum Vorschein kamen, erschienen am dreizehnten Segment vor den Bauchborsten zwei längliche mit einer hellen Cuticula umgebene Oeffnungen, welche nach der Analogie der ähnlichen Organe, wie sie CLAPARÈDE bei

seinem *Lumbriculus* und *Stylo-drilus* beschreibt, als Oeffnungen der Eileiter angesehen werden dürften. Auch die Oeffnungen der Eileiter, wie ich sie bei *Rhynchelmis* erwähnt habe, scheinen deutlich diese Auffassung zu bestätigen. Wenn es so ist, dann werden auch die zu diesen Oeffnungen gehörenden Organe durch denselben Bau bezeichnet, wie die Eileiter der erwähnten Gattungen.

Die Samentaschen sind birnförmige, zu beiden Seiten des Darmes im elften Segment liegende Blasen, welche im leeren Zustande schlaff erscheinen. Zur Zeit ihrer physiologischen Function sind sie aufgeschwollen und mit einer grossen Menge von glänzenden Zellen gefüllt, welche bei Anwendung des Druckes frei werden und nach aussen kommen. In dieser Höhlung, welche regelmässig in der Mitte eingeschnürt ist, stecken die Spermatozoen (Fig. 10 *sz*) in den Bündeln, wie ich sie schon bei den Atrien erwähnt habe. Der ganze aufgeschwollene Theil der *Receptacula* ist auf einem Stiel befestigt, der regelmässig auch bei den schlaffen Organen eingeschnürt und von dicken, aus Längsmuskelfasern zusammengesetzten Wandungen gebildet ist. In diesem Stiele fand ich nie die Spermatozoen. Die Oeffnung der Samentaschen liegt in der Mitte des elften Segments (Fig. 2 *rs*), das mit Bauchborsten nicht bewaffnet ist.

Die Eier legt *Phreatothrix* in Cocons ab; diese fand ich einerseits auf den Algen befestigt, in welchen die Würmer leben, andererseits aber auch frei im Wasser herumschwimmend. Die Form dieser Cocons (Fig. 12) ist äusserst interessant und weicht in dieser Beziehung von den mir bis jetzt bekannten Eikapseln der Gattungen *Tubifex*, *Limnodrilus*, *Psammoryctes* und *Rhynchelmis* ab. Die Eikapseln des *Phreatothrix* sind in der Mitte kräftig aufgeschwollen und laufen am oberen und unteren Pole in einen langen zugespitzten Stiel aus; auf der ganzen Oberfläche befinden sich zahlreiche faltige Runzeln, die Wand selbst ist sehr weich und biegsam und zerreisst schon bei einem geringen Druck. In jedem Cocon fand ich immer nur ein einziges Ei, welches trübe und undurchsichtig war, und ich konnte nur bei einem intensiven, auffallenden Licht wahrnehmen, in welchem Stadium des Furchungsprocesses es sich befand.

Es ist schwer zu entscheiden, welches Organ die erwähnte Coconmembran erzeugt. Die unpaare Drüse, welche ich bei *Rhynchelmis* im neunten Segment beschrieben und welche ich nach bisherigen Beobachtungen auch bei *Lumbriculus* ebenfalls im neunten Segment sicherstellen konnte (CLAPARÈDE macht hiervon keine Erwähnung), scheint bei diesen Gattungen die Eikapsel zu erzeugen. Diese Drüse fehlt aber bei der Gattung *Phreatothrix*. Die Gattungen *Tubifex*, *Psammoryctes* und *Limnodrilus*, also sämtliche Gattungen der Tubificiden

erzeugen ebenfalls feste Eikapseln - und die chitinöse Membran dieser Cocons scheint auch der äusseren Umhüllung zu entsprechen, in welcher die Spermatozoen in der Gestalt der Spermatophore eingeschlossen sind. Durch dieselbe Oeffnung, wie die Spermatozoen, kommen bekanntlich bei diesen Gattungen auch die Eier zur Aussenwelt. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die Drüse, welche einerseits an dem Atrium (so bei *Tubifex* und *Limnodrilus*), andererseits an der *Vesicula seminalis* (bei *Psammoryctes*) eingepfropft ist, die dicke Wandung der Spermatophore und somit auch die Membran der Eikapseln erzeugt. Die Ermittlung der Eikapselbildung bei *Phreatothrix* erfordert noch genauere Untersuchungen.

Als Parasiten, welche die Hoden des *Phreatothrix* zu ihrer Wohnung gewählt haben, sind Gregarinen zu erwähnen (Fig. 14, 15), welche zur Zeit meiner Untersuchungen grösstentheils in der Encystirung begriffen waren. Sie gehören zu der von HAMMERSCHMIDT gegründeten und neuerdings von AIMÉ SCHNEIDER¹⁾ aufgestellten Gattung *Clepsidrina*.

Die Lage der Samenleiter vor den Samentaschen, sowie auch die Gestalt derselben und der Atrien, weiter das Gefässsystem, — diese Merkmale stellen die Gattung *Phreatothrix* in die nächste Verwandtschaft zur Gattung *Trichodrilus*. Durch die Vergleichung dieser beiden Gattungen gelangt man zu folgenden Schlussfolgerungen:

Gatt. *Trichodrilus* Clap.

(Nach CLAPARÈDE'S: Recherches etc.)

Oligochaeten mit zwei Paar Samentaschen im elften und zwölften Segment.

Zwei Paare Samentaschen mit vier Samentrichtern. Die Samenleiter münden am zehnten Segment.

Vier Paar Hoden im zehnten, elften, zwölften und dreizehnten Segment.

Gatt. *Phreatothrix* Vejd.

Oligochaeten mit einem Paar Samentaschen im elften Segment.

Mit zwei Paaren Samenleiter, mit vier Samentrichtern im neunten und zehnten Segment. Die ausstülpbaren Penes münden am zehnten Segment.

Zwei Paare von Hoden, welche sich zu beiden Seiten des Darmes vom sechsten bis fünfzehnten Segment erstrecken.

1) Archiv de Zool. expérim. et génér. Tom. IV. 1876.

Ein Paar Eileiter am Segment?

Mit einem Paar Eileiter, welche am dreizehnten Segment vor den Bauchborsten ausmünden.

Die Eierstöcke am Dissepimente 10/11, im elften Segment.

Die Eierstöcke am Dissepimente 10/11, im elften Segment.

Jedes Segment ist mit einer unbestimmten Anzahl von contractilen Gefässschlingen ohne blinde Anhänge versehen.

Jedes Segment ist versehen mit einer unbestimmten Anzahl der contractilen Seitengefässschlingen, welche in zwei blinde Anhänge enden.

Die Borsten beider Gattungen sind einfach, zart, in zwei Doppelreihen zu jeder Seite des Körpers.

Beide Gattungen unterscheiden sich nach den vorausgeschickten Bemerkungen von den bis jetzt bekannten Gattungen der Oligochaeten durch den bezeichnenden Character, dass die Receptacula seminis hinter den Samenleitern sich befinden, wohingegen bei den übrigen Gattungen diese Organe immer in dem Segment vor den Samenleitern liegen.

Phreatothrix Pragensis Vøjd.

Phreatothrix mit schwach rosenrothem oder weissem, selten lebhaft rothem Körper. Der Kopflappen ist kegelförmig, stumpf, doppelt so lang als der Mundlappen. Anzahl der Segmente circa 75, Länge 2—3 Cm. Wohnt zwischen Algen der unreinen Brunnen Prags.

Prag, Anfang October 1876.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XXXIX.

Fig. 1. Phreatothrix Pragensis in der natürl. Grösse.

Fig. 2. Vorderes Körperende desselben, von der Bauchseite gesehen. Das Gefässsystem nur in den ersten fünf Segmenten angedeutet, um die Anlage der Geschlechtsorgane und des Darmrohres in den nachfolgenden Segmenten deutlich erscheinen zu lassen. Die Zahlen deuten das betreffende Segment an.

- o*, Mundöffnung,
- b*, Bauchgefäss,
- gf*, dessen Gabelung im dritten Segment,
- c*, Seitenschlinge des Bauchgefässes,
- dg*, Speiseröhre,
- t*, Hoden,
- st, st'*, Samentrichter,

df, äussere Oeffnung der Samenleiter, welche in die Atrien *at* einmünden,
rs, Samentaschen,
ov, Eierstöcke,
v, reifes Ei in der Leibeshöhle,
bb, Borsten der Bauchseite.

Fig. 3. Borsten des *Phreatothrix*.

Fig. 4. Gehirn und Bauchstrang.

Fig. 5. Schematische Darstellung des Blutgefässsystems eines Segments in der mittleren Partie des Körpers. Die Darmdrüsen sind weggelassen, um den Verlauf der Seitengefässe zu zeigen.

vv, Bauchgefäss,
vd, Rückengefäss,
vc, Seitenschlingen.

Fig. 6. Das Darmrohr *dg* eines Segments mit grossen Drüsen *gl* und dem Rückengefäss *vd*, welches sich in zahlreiche Seitengefässschlingen verzweigt.

Fig. 7. Hoden.

Fig. 8. Eine Hälfte des männlichen Geschlechtsapparates von *Phreatothrix Pragensis*, in der natürlichen Lage, stark vergrössert.

sz, Spermatozoen,
st, st', Samentrichter,
9/10, 10/11, Dissepimente der betreffenden Segmente,
df, df', Samenleiter,
at, Atrium,
szb, Spermatozoenbündel,
gl, Prostata des Atriums,
p, Penis,
dm, Stück der Haut.

Fig. 9. Ein Stück des Samenleiters. Die Oberfläche desselben ist mit zahlreichen Drüsen bedeckt.

Fig. 10. Ein *Receptaculum seminis*, vergrössert.

sz, Spermatozoenbündel,
a, äussere Oeffnung der Samentasche.

Fig. 11. Eierstock.

Fig. 12. Eine Eikapsel, stark vergrössert, mit einem in Dotterfurchung begriffenen Ei.

Fig. 13. Isolirtes Segmentalorgan.

o, wimpernder Trichter desselben,
gl, drüsige Partie,
a, äussere Oeffnung.

Fig. 14 u. 15. Gregarinen aus den Hoden des *Phreatothrix*.

Fig. 16. Isolirte reife Spermatozoen.

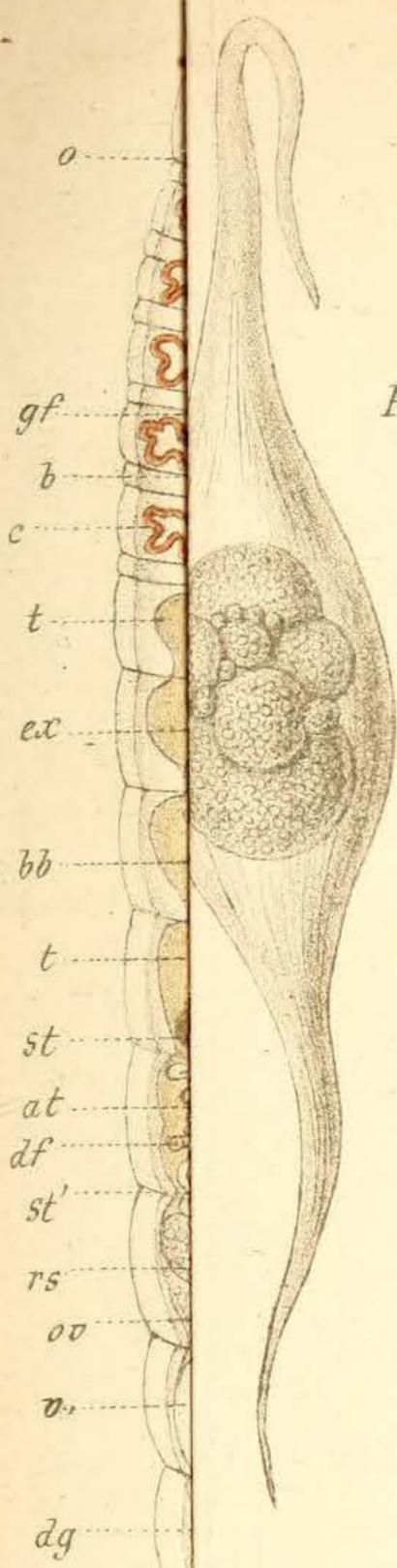


Fig. 12.

Fig. 10.

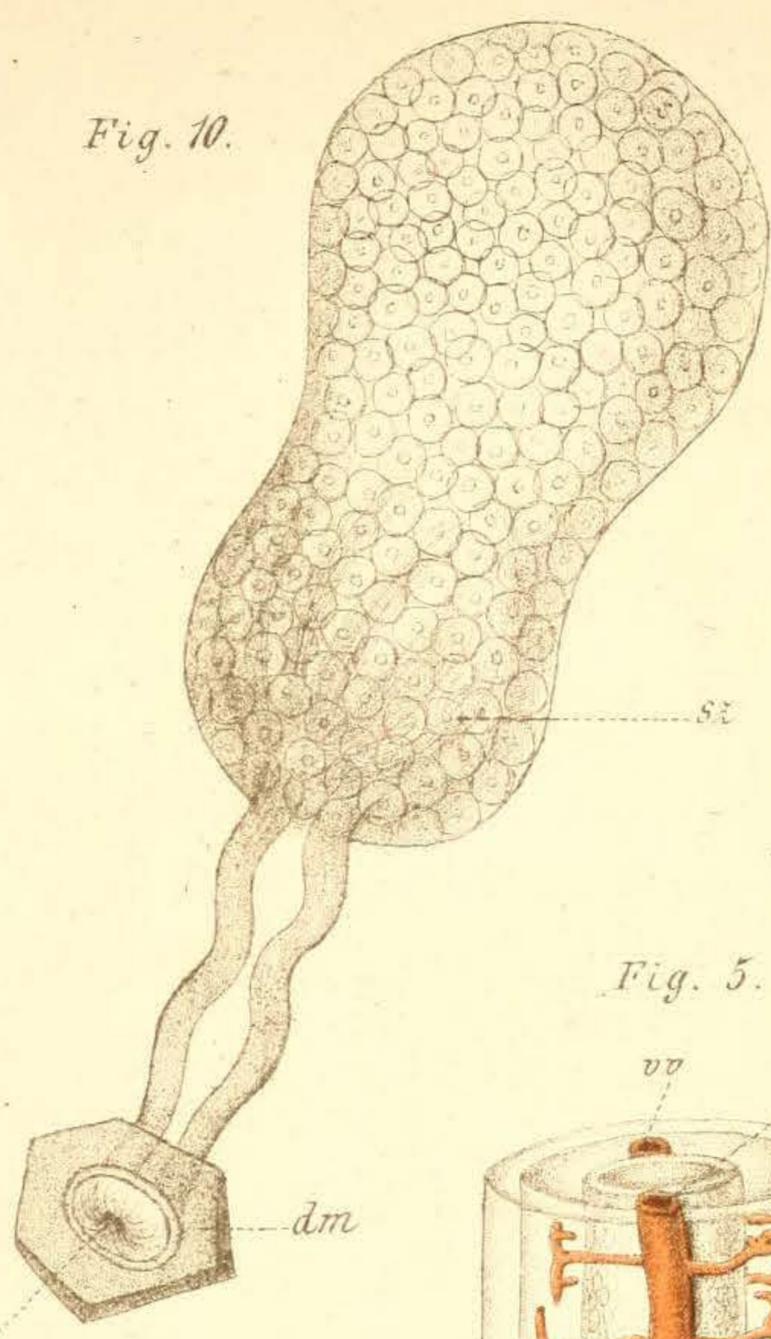


Fig. 5.

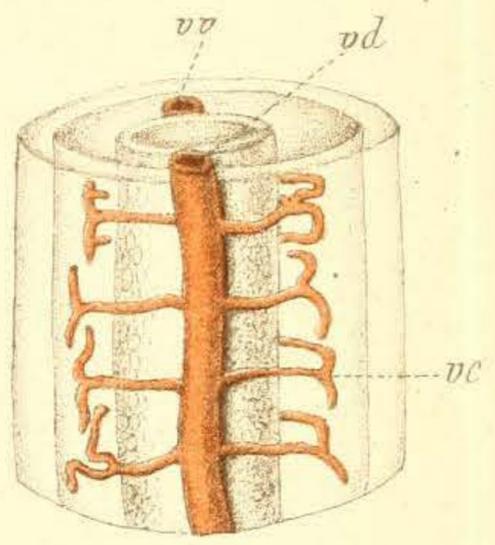


Fig. 3.

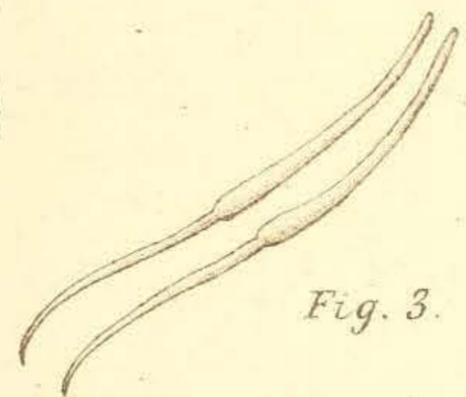


Fig. 7.

