



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

Archiv für Anatomie, Physiologie und Wissenschaftliche Medicin.
Berlin.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14026>

Jahrg.1868: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/110016>

Page(s): Page 51, Page 52, Page 53, Page 54, Page 55, Page 56, Page 57, Page 58, Page 59,
Page 60

Contributed by: Harvard University, MCZ, Ernst Mayr Library
Sponsored by: Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Generated 1 August 2013 11:34 AM
<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/018927200110016>

This page intentionally left blank.

Ueber Bau und Entwicklung von Polygordius.

Von

ANTON SCHNEIDER.

(Hierzu Taf. II. u. III. A.)

Die Gattung, welche den Gegenstand der folgenden Abhandlung bilden soll, ist von mir bereits in einer vorläufigen Mittheilung¹⁾ beschrieben worden. Ich hielt sie damals identisch mit der Gattung Rhamphogordius Rathke²⁾. Seitdem ich aber durch die Güte des Herrn Professor Zaddach, dem ich hiermit meinen wärmsten Dank dafür ausspreche, Gelegenheit hatte, das Original Exemplar des Rhamphogordius lacteus zu untersuchen, habe ich mich überzeugt, dass die von mir entdeckte Wurm gattung vielmehr neu ist. Sie erhält also auch einen neuen Namen Polygordius. Leider ist das einzige Original Exemplar des Rhamphogordius, namentlich das Schwanz- und Kopfende, wahrscheinlich schon durch die Untersuchung Rathke's, sehr verstümmelt. Soviel ich daran beobachten konnte, hat aber Rhamphogordius keineswegs, wie Rathke in seiner Beschreibung vermuthete, irgend eine Aehnlichkeit mit den Nemertinen, sondern ist ein unzweifelhafter Nemathelminth, und zwar ein höchst merkwürdiger, der zur Aufstellung einer neuen Ordnung nöthigen wird. Ich behalte

1) Monographie der Nematoden. Berlin 1866. S. 326.

2) Nova Acta nat. cur. 1843 P. II. S. 237.

mir vor, über den Rhamphogordius bei einer andern Gelegenheit zu berichten.

Die Polygordius finden sich in Helgoland an der Westseite der Insel, nach aussen von den steilen Abhängen der Klippe. Sie wurden mit dem Schleppnetze heraufgebracht, wenn dasselbe eine eigenthümliche Art von Detritus enthielt. Dieser Detritus von weisser Farbe, welcher meist aus Conchylien-Fragmenten besteht, soll nach Angabe der Fischer in Spalten der Gesteine liegen. Nicht blos, weil diese Stellen beschränkt sind, sondern auch weil die Westseite den Winden stark ausgesetzt ist, hält es schwer, sich diese Würmer in hinreichender Menge zu verschaffen. Wie wir aus der Verbreitung der Larven sehen werden, ist das Vorkommen der Gattung Polygordius oder einer nahen verwandten noch festgestellt für Norwegen, das Mittelmeer, und die Ostküste von Nordamerika.

Wir werden zuerst Gestalt und Bau der zwei bei Helgoland vorkommenden Species *P. lacteus* und *purpureus* und dann die Entwicklungsgeschichte einer im geschlechtsreifen Zustande noch unbekanntem Species aus dem Mittelmeere beschreiben.

Polygordius lacteus besitzt eine Länge von 40—50 Mm., eine Dicke von 1,5 Mm. Die Dicke ist im ganzen Körper ziemlich gleich und nimmt nur nach vorn etwas ab. In Alkohol contrahirt sich das Thier sehr bedeutend, z. B. ungleich mehr als Nematoden. Der Querschnitt des Leibes ist flach elliptisch. Die Körperfärbung ist weiss mit einem Stich ins Rothe. Die Thiere krümmen sich wie Gordien knäuelartig zusammen, bewegen sich aber selten von der Stelle, meist verkriechen sie sich unter die Steinchen. Beim Anfassen brechen sie leicht in Stücke, weshalb man nur selten vollständige Exemplare erhält. Die Stücke bleiben noch Tage lang am Leben. Das Vorderende (Fig. 1) erkennt man leicht an den ziemlich langen und beweglichen Fühlern. Die Länge der Fühler ist nicht constant, auch an beiden Seiten oft ungleich. Ich vermuthe deshalb, dass dieselben sich verkürzen und verlängern können. Direct beobachten liess sich dies jedoch nicht. Die Fühler enthalten

einen Hohlraum, der mit der allgemeinen Leibeshöhle communicirt. Der Mund bildet einen dreieckigen Spalt. Vor demselben liegt an jeder Seite eine quer gestellte schmale Grube, die auf dem Rücken der Mittellinie sich nähert, während sie seitlich herumgreift und sich, wie es scheint, in den Mund verliert. Diese Gruben, welche sich auch durch eine dunklere Färbung auszeichnen, sind die einzigen bewimperten Körperstellen. Der Körper ist in Glieder getheilt, welche durch scharfe, die Haut durchsetzende Linien bezeichnet sind. Im vorderen Theile ist die Segmentirung nur im Innern durch die Anschwellungen des Darmes und die Dissepimente ausgesprochen. Erst etwa über der zwanzigsten Darmeinschnürung bildet sich auch auf der Haut der Einschnitt aus. Aeusserliche Vertiefungen finden sich an den Grenzen der Glieder nicht, sondern die Körperbegrenzung bleibt immer geradlinig. Allein bei Berührung zerbricht das Thier doch genau in den Einschnitten der Glieder. Das Hinterende enthält die Afteröffnung. Sie ist von 8 Zacken umgeben, welche die Figur einer Mauerkrone bilden (Fig. 2). Kurz vor dem Hinterende stehen im Leibesumfang gleich vertheilt etwa 24 Warzen. Ihre feinhöckerige Oberfläche ist nicht mit der gewöhnlichen festen Körperhaut überzogen, sondern weich. Mittelst dieser Warzen heftet sich das Thier, wie man schon auf dem Objectglas beobachten kann, auf der Unterlage nach Belieben fest. Bei Bewegungen des Thieres ziehen sich die Warzen ein Stück in die Länge ohne abzureissen. Die Art der Anheftung ist dieselbe, wie sie bei gewissen Turbellarien vorkommt. Genauer in die Structur dieser Organe liess sich nicht eindringen. An einem sehr jungen Polygordius, welchen wir weiter unten beschreiben werden, glichen diese Organe sehr den Tastpapillen der Nematoden.

Die Haut besteht aus einer weichen subcutanen und einer festen Cuticularschicht. Zellen lassen sich in der subcutanen Schicht nicht erkennen, dagegen viele stark lichtbrechende grössere Körner. An der Cuticularschicht unterscheidet man die bekannten gekreuzten Fasern. Es lässt sich daraus schliessen, dass diese Schicht aus mehreren Lagen besteht, obgleich man

dieselben wegen der geringen Dicke nicht sicher trennen kann. Nach aussen von den gekreuzten Fasern scheint keine Lage zu folgen. Durch die ganze Dicke der Cuticularschicht laufen zahlreiche Porenkanäle von viereckigem Querschnitt, die frei nach aussen münden. Es gleicht mithin die Hautstructur vollständig derjenigen der borstentragenden Nemathelminthen. Auf der Haut erheben sich zahlreiche unregelmässig gestellte dünne Haare.

Auf die Hautschicht folgt nach Innen die Muskelschicht. Sie besteht nur aus Längsfasern. Die Platten der fibrillären Substanz stehen mit ihren Kanten auf der Haut dicht nebeneinander, wie die Blätter eines Buches. Es gleicht somit die Muskelschicht vollständig der eines Gordius, und wir würden den Polygordius also zu den Holomyariern rechnen müssen. Diese Platten fibrillärer Substanz haben zwar nur eine beschränkte Länge, erstrecken sich jedoch immer durch mehrere Glieder und werden in keiner Weise von der Gliederung des Leibes betroffen. Der Muskelschlauch ist an vier Stellen unterbrochen: in der Rücken- und Bauchlinie und in den beiden Seitenfeldern. Diese in der That schmalen ¹⁾ Seitenfelder habe ich bei meiner früheren Mittheilung übersehen. Sie würden auch gar nicht auffallen, wenn sie nicht durch den Ansatz der Quermuskeln bezeichnet würden. Von der Bauchlinie gehen nämlich breite bandartige Quermuskeln nach den Seitenfeldern, welche sich an der subcutanen Schicht inseriren. Diese ventralen Quermuskeln kommen, wie ich jetzt gezeigt habe ²⁾, bei den gegliederten borstentragenden Nemathelminthen allgemein vor und entsprechen den bei den Männchen der Nematoden so deutlichen Musculi bursales. Ich muss jetzt hinzufügen, dass sie auch bei den Weibchen der Nematoden ihr Analogon besitzen, nämlich in den Dilatatoren der Vulva, Muskeln, welche ebenfalls von der Bauchlinie nach den Seitenfeldern gehen ³⁾. Andere Querfortsätze der Muskelschicht nach der Bauch- und Rücken-

1) Bei dem später zu beschreibenden sehr jungen Polygordius sind die Seitenfelder viel breiter.

2) Monographie der Nematoden. S. 328.

3) l. c. Taf. XXIII, Fig. 4.

linie giebt es bei Polygordius nicht. Die Dissepimente kann man auch als zur Muskelschicht gehörig betrachten. Sie bestehen aus einer homogenen Grundmasse, welche in den der fibrillären Substanz aufliegenden Theil der Muskelschicht unmittelbar übergeht. In dieser homogenen Grundmasse liegen einzelne Muskelfasern eingebettet welche von der Rücken- und Bauchlinie ausstrahlend (Fig. 5) sich in den Seitengegenden kreuzen.

Ein Nervensystem liess sich nicht nachweisen, doch scheint am Mund ein Ganglion zu liegen. Es wäre jedoch gewiss falsch den Polygordius deshalb ein Nervensystem absprechen zu wollen.

Der Verdauungskanal beginnt mit einem Oesophagus, der ein wenig dünner und länger ist als die folgenden Darmsegmente. Man könnte ihn von Aussen für ein gewöhnliches Darmsegment halten, allein auf Querschnitten zeigt er denselben Bau wie der Oesophagus eines Nematoden, nur dass die Muskelschicht verhältnissmässig dünn ist.

Der Darm besteht aus vielen cylindrischen Zellen mit feinkörnigem Inhalt, die auf ihrer Innenfläche wimpern. Der Querschnitt des Darmes ist eine Ellipse, deren Längsaxe dorso-ventral gestellt ist, ja, der Darm liegt ziemlich genau an der Rücken- und Bauchlinie an. Obgleich sich bei der Zartheit der Gewebe nicht Alles deutlich erkennen lässt, so glaube ich doch gesehen zu haben, dass ein von der Bauch- und Rückenlinie ausgehendes Mesenterium vorhanden ist, wie es bei Sagitta und Arenicola z. B. so deutlich erkannt wird. Die Einschnürungen des Darmes finden nur von der Seite her statt, weshalb man auch nur, wenn das Thier auf der Rücken- und Bauchlinie liegt, die Segmente des Darmes erblicken kann, während, wenn das Thier genau auf der Seite liegt, der Darm ganz ungetheilt erscheint. Ein besonderer Mastdarm lässt sich nicht unterscheiden.

Der Hauptstamm des Blutgefässsystems liegt auf der Rückseite zwischen Darm und Rückenlinie, also wahrscheinlich im Mesenterium eingebettet. In jedem Segment und zwar am Vorderende desselben entspringt rechts und links ein Ast,

welcher gleiche Weite mit dem Stamm besitzt (Fig. 3). Nachdem dieser Ast bis an das Seitenfeld nach aussen gelaufen, biegt er nach hinten um und endigt blind im Hinterende des Segmentes. An seinem Vorderende, welches unmittelbar vor der Mundöffnung liegt, giebt der Stamm ebenfalls zwei solche Aeste ab, welche aber nicht blind enden, sondern auf der Bauchseite sich durch eine quere Anastomose verbinden (Fig. 4). Die Blutgefässe sind sehr dünnwandig. Das Blut hat eine rothe Farbe, enthält aber keine Blutkörperchen. Eine Circulation desselben liess sich nicht wahrnehmen.

Jedes Segment in dem mittleren Theil des Körpers enthält ein Segmentalorgan. Dasselbe ist ein überall gleichweites innen wimperndes Rohr, welches in gerader Richtung fast durch die ganze Länge des Segmentes sich erstreckt, sich vorn mit einem kurzen Schenkel nach innen, hinten ebenso nach aussen biegt. Die Mündung nach aussen schien mir am Hinterende zu liegen, allein mit Sicherheit habe ich niemals die Durchbohrung der Haut gesehen.

Die Geschlechtsorgane sind auf verschiedene Individuen vertheilt, äusserer Unterschied der Geschlechter schien mir nicht vorhanden. Eier und fadenförmiger Saamen lagen in dieser Jahreszeit — August — in den hinteren Segmenten. Es liessen sich weder Ausführungsgänge noch besondere Geschlechtsorgane nachweisen.

Polygordius purpureus kam mir nur in wenigen Exemplaren vor, daher ich eine ausführliche Beschreibung nicht geben kann. Er ist von 15 Mm. Länge und fällt durch seine intensiv blutrothe Farbe leicht auf. Der Kopf ist mit zwei langen Fühlern besetzt (Fig. 6). Das Hinterende weicht von dem des *P. lacteus* ab, indem es nur aus zwei ungleichen Lippen gebildet wird (Fig. 7). Der Mund befindet sich immer in einem dicken dem Körper aufsitzenden bluthrothen Wulste, welcher durch jede etwas unsanfte Berührung abgerissen werden kann (Fig. 8). Es hat mir immer geschienen, als ob dieser Wulst nur ein Prolapsus des Oesophagus wäre, welchen das Thier vielleicht selbst hervorbringt, wenn es aus seinem natürlichen Aufenthalt in der

Tiefe genommen wird. Die Thiere sind hermaphroditisch und enthielten im August reifen Saamen und Eier.

Wir gehen nun zur Entwicklungsgeschichte über. Die Larve des Polygordius ist schon längst bekannt, es ist die berühmte Lovén'sche¹⁾ Annelidenlarve, über deren Schicksal so viel Vermuthungen aufgestellt worden sind. Wie Lovén selbst so haben auch die Späteren vermuthet, dass ein borstentragender Ringelwurm daraus hervor gehen müsse. In neuester Zeit nur hat Alex. Agassiz²⁾ eine mit der Lovén'schen nahe verwandte Larve beschrieben, die sich zu einer Turbellarie entwickeln soll. Alle diese Vermuthungen mussten die Wahrheit verfehlen, da eben der erwachsene Polygordius vollkommen unbekannt war.

Ich selbst fand die nun näher zu beschreibenden Larven bei Nizza während des März. Meine Larven lassen sich von denen Agassiz's nicht unterscheiden, dagegen sehr wohl von denen Lovén's. Die frühesten Stadien sind mir nicht vorgekommen.

Durch die Beobachtungen Lovén's, welche von Agassiz bestätigt werden, ist aber festgestellt, dass sie in einem jüngeren Stadium nahe zu die Gestalt eines Ei's besitzen. Der breite Pol ist das Kopfende, der spitze das Hinterende, welches den After enthält. Mehr dem Vorderende genähert läuft ringsherum ein breiter stark wimpernder Wulst. Dicht hinter demselben liegt der Mund. Der Wurm wächst nun in der Weise aus, dass sich im hintern Theil der After als ein dünner Cylinder verlängert. In diesem letztern Stadium fand ich die Larve (Fig. 9). Um den Aequator des kugelförmigen Theiles verläuft ein vorspringender Wulst, welcher zwei Reihen von Wimpern trägt. Hinter demselben liegt der Mund und hinter dem Mund folgt wieder ein Wimperkreis, welcher aber nicht vorspringt, auch nur eine Reihe von Wimpern besitzt.

1) K. Vetenskaps Academiens Handlingar 1840 und Wiegmann's Arch. 1842. P. 302.

2) Annals Lyceum. Nat. hist. of New-York. Vol. VIII. June 1866. Pag. 303.

Der Vorderpol trägt einen kurzen kegelförmigen in dorso-ventraler Richtung etwas breitgedrückten Aufsatz, der an seiner Spitze mit Wimpern besetzt ist und jederseits einen schwarzen Augenpunkt trägt. Dieser Aufsatz ist solid, und die ihn bildende zellige Masse springt nach hinten in das Innere der Körperhöhle halbkuglich vor. In der Leibeszelle des vorderen Theiles der Kugel verlaufen zarte Linien, theils in der Richtung von Parallelkreisen theils in der Richtung von Meridianen. Es sind wahrscheinlich Muskelfasern. Denn wenn dieser Körpertheil sich, wie es mitunter sehr lebhaft geschieht, contrahirt, bilden sich Einschnürungen, welche dem Verlauf dieser Linien entsprechen. Das lange wurmförmige Hintertheil ist gegen das kugelförmige Vordertheil scharf abgesetzt. Um das Hinterende befindet sich ein Wimperkranz. Der Darm beginnt mit einem kurzen und engen Oesophagus, der schief nach innen und vorn gerichtet ist und in eine weite senkrecht auf die Längsaxe verlaufende Abtheilung des Darmes mündet, welche dann nach hinten in den gerade verlaufenden Darmtheil übergeht. Der Darm zerfällt durch Einschnürungen in etwa zwölf Abtheilungen. Am Hinterende bleibt ein längeres Stück ungetheilt. Die Muskeln lassen sich schon unterscheiden, und es sind deutlich die beiden Seitenfelder vorhanden, die etwa ein Sechstel des Leibesumfangs einnehmen. Die Muskelfelder endigen am kugelförmigen Theil. Jedes der ventralen Muskelfelder geht aber in einen dünnen Strang über, welcher nach vorn in den Aufsatz an dem Vorderpol übergeht (Fig. 13). An der Haut des wurmförmigen Theiles kann man eine feste Cuticula unterscheiden, auf welcher einzelne Haare aufsitzen. Unter der Cuticula liegen ölartige Kugeln von orangegelber Farbe, welche bereits von A. Agassiz beschrieben worden sind¹⁾. Ein Kreis derselben liegt vor dem vordern Wimpernkranz, und vier Längsreihen verlaufen an dem Hinterleibe, so dass ungefähr auf jedes Segment in jeder Reihe eine Kugel kommt. An dem hintern Wimpernkranz häufen sich dieselben wieder mehr an. Es erinnern diese Kugeln an ganz ähnliche, welche bei *Aeolosoma*

1) Lovén beschreibt von seiner Larve keinen derartige Kugeln

vorkommen. Ist das Thier unverletzt, so lassen sich noch keine Andeutungen einer Segmentirung der Haut erkennen. Drückt man aber dasselbe mit dem Deckglas, so zerfällt es durch scharfen Einschnitt in seine Segmente.

Die Veränderungen, welche nun mit der Larve vor sich gehen, bestehen darin, dass an dem Aufsätze vor dem Pole zwei Tentakel sprossen, und dass das kugelförmige Vordertheil allmählig schwindet, bis daraus der kegelförmige Kopf des Wurmes wird.

Die Abbildungen Fig. 10—15 werden hinreichen, um von den allmählichen Veränderungen eine Vorstellung zu geben. In der Gefangenschaft lebten die Larven längere Zeit, allein sie entwickelten sich nur langsam und verkümmerten sichtlich.¹⁾ Ich war deshalb im wesentlichen auf das Resultat der pelagischen Fischerei angewiesen, doch sind mir nulle Stadien wiederholt zu Gesicht gekommen. Der glücklichste Fund war der eines vollkommen ausgebildeten Exemplar's, welches alle Charaktere eines Polygordius an sich trug, durch seine Grösse und die orangefarbenen Kugeln aber hinreichend die Abstammung von diesen Larven an den Tag legte (Fig. 14). Dasselbe zeigt auch kurz vor seinem Hinterende den Kranz von Haftorganen, welche aber etwas abweichen von den bei *P. lacteus* vorkommenden. Es sind einfache kegelförmige mit einer inneren festeren Pulpa versehene Fortsätze, die an die Papillen der Nematoden erinnern.

Dasß Polygordius zu den Nemathelminthen gehört und unter denselben eine eigene Ordnung bilden muss, habe ich bereits in der oben citirten Stelle des Nematodenwerkes auseinandergesetzt. Will man die systematische Stellung des Polygordius bezeichnen, so kann man ihn einen gegliederten Gordius nennen. In einem ähnlichen Sinne würden z. B. Nereis Glycera Lumbricus gegliederte Ascariden sein.

1) Daraus erklärt sich auch, warum die in der Gefangenschaft aufgezogenen Larven von Agassiz keine Tentakel besaßen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Polygordius lacteus. Kopfbende von der Rückenseite. *f.* Wimpergrube, *g.* Ganglion? *o.* Mund durchscheinend. Verg. 34.

Fig. 2. Derselbe. Schwanzende. *p.* Haftorgane. Verg. 34.

Fig. 3. Derselbe. 2 Glieder aus dem mittleren Körpertheile. Bauchseite. *a.* Gränze eines Gliedes. *i.* Darm. *s.* Segmentalorgan und dessen Mündung. *pt.* Dissepimente. Verg. 34.

Fig. 4 Derselbe. Blutgefäße vom Kopfbende. *t.* Längsstamm. *r.* erster Seitenast. *n.* Anastomose zwischen den beiden ersten Seitenästen ventral gelegen. *r'' r'''* zweiter u. dritter Seitenast, blindendigend.

Fig. 5. Derselbe. Querschnitt an einem Spiritusexemplare durch die Gränze zweier Ringe geführt. *i.* Darm. *pt.* Dissepiment, *m.* Leibesmuskelschicht. *c.* Hautschicht. *mb.* ventrale Quermuskel. *v.* Bauchlinie. *l.* Seitenlinie. Verg. 90.

Fig. 6. Polygordius purpureus. Kopfbende. Rückseite. *i.* Darm. Verg. 34.

Fig. 7. Derselbe. Schwanzende seitlich. *o.* Eier.

Fig. 8. Derselbe. Kopfbende. Bauchseite. *o.* Mundöffnung zwischen den beiden Wülsten.

Fig. 9. Larve des Polygordius. Rückseite. *oc.* Augenpunkte. *r.* Strang. *ff.* gelbe Tropfen. Verg. 62.

Fig. 10. Dieselbe. Vorderende. Seite. *r.* Retractor. *o.* Mund.

Fig. 11. Dieselbe. Kopfbende. Rückseite. *a.* Fühler. *oc.* Augen *n.* fragliche. Organe. Der Larvenkopf fast geschwunden, eine Wimperreihe.

Fig. 12. Dieselbe. Fast in gleichem Stadium. Länge der Fühler grösser.

Fig. 13. Dieselbe. Larvenkopf etwas geschwunden, um die Entstehung des Stranges. *r.* aus einer Verlängerung der Bauchmuskelfelder zu zeigen. *l.* Seitenfeld, *o.* Mund.

Fig. 14. Polygordius wie er aus dieser Larve hervorgeht. Verg. 90.



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

**Archiv für Anatomie, Physiologie und Wissenschaftliche
Medicin.**

Berlin.

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14026>

Jahrg.1868: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/110016>

Article/Chapter Title: Bau und Entwicklung

Author(s): Schneider

Subject(s): Plates

Page(s): Text, Drawing, Text, Drawing

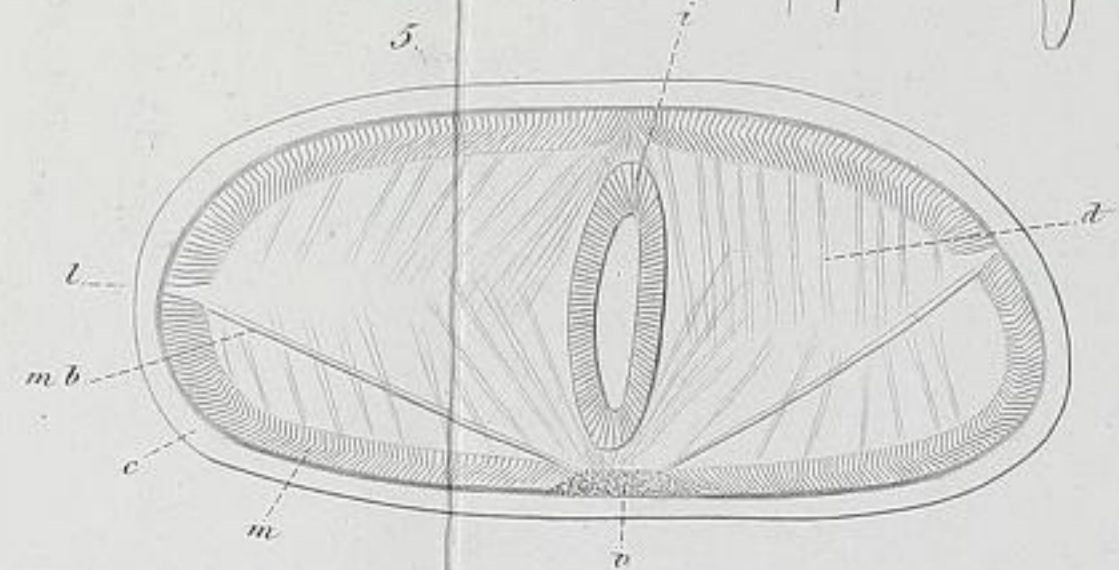
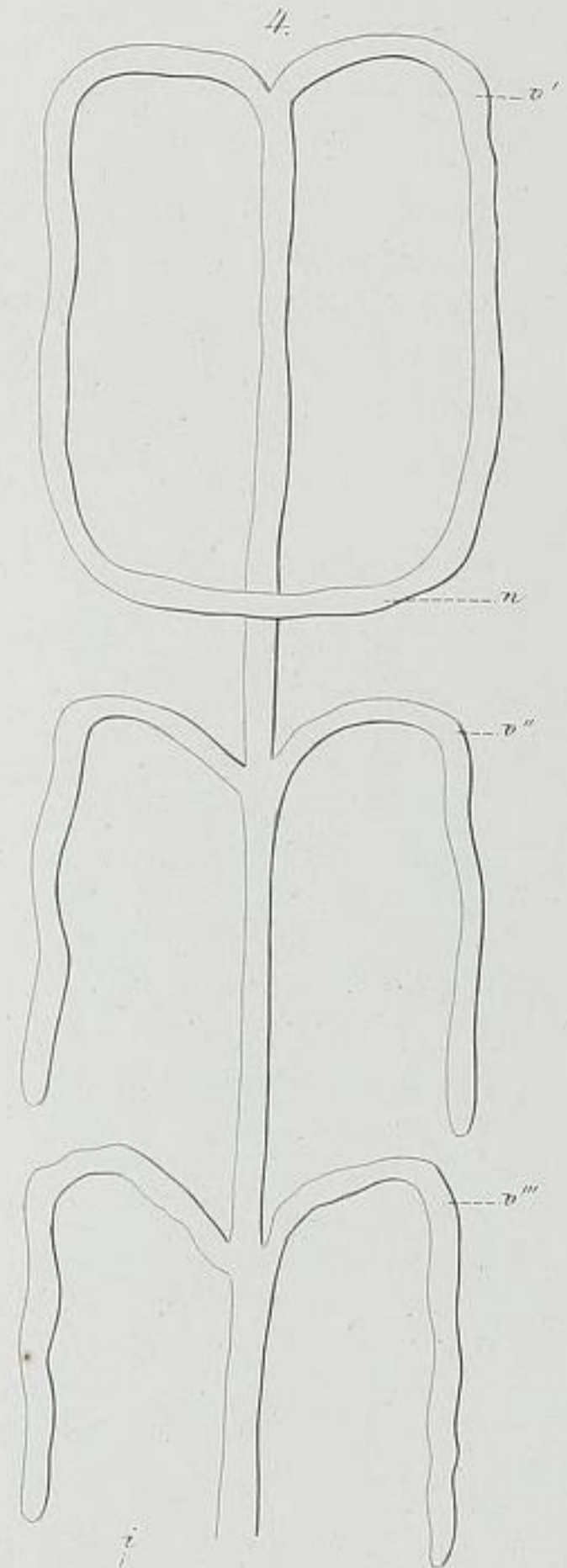
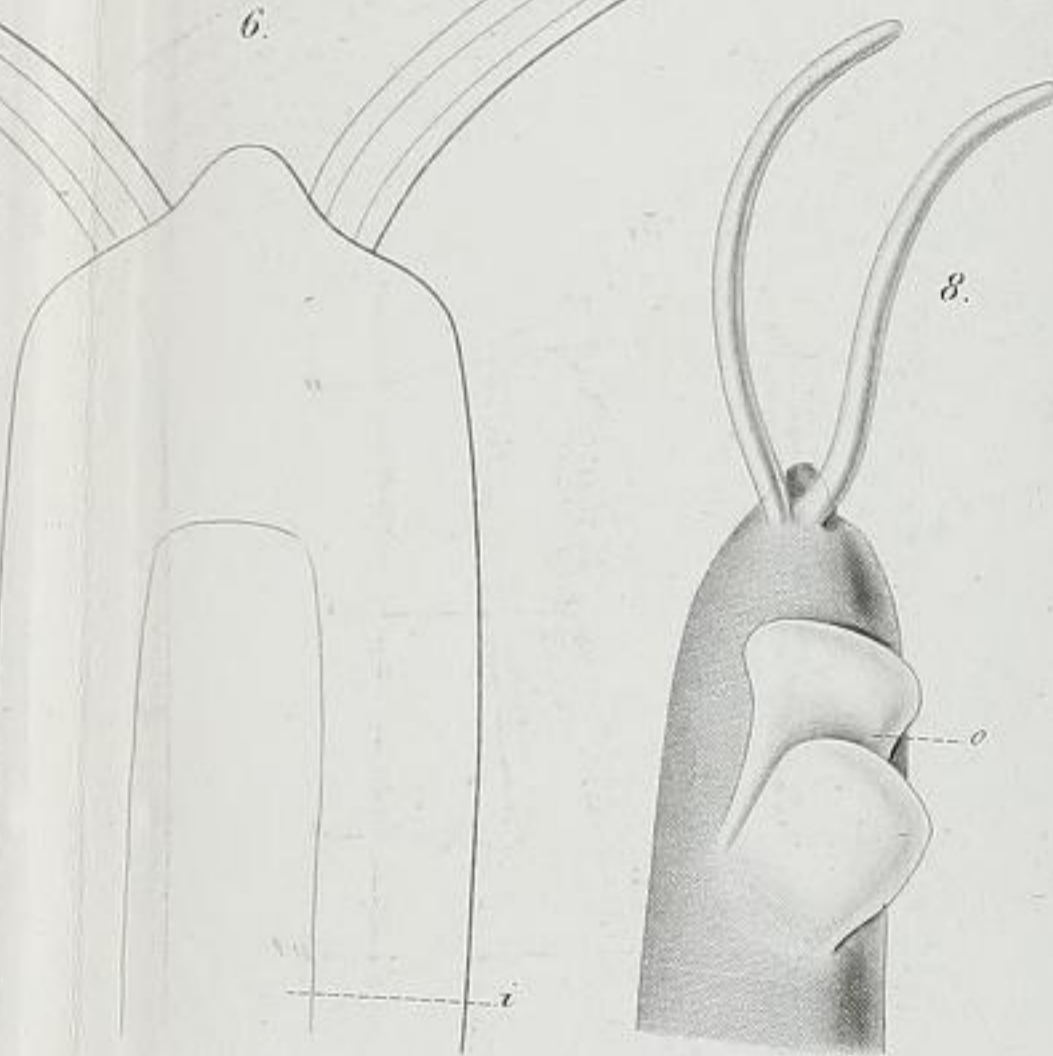
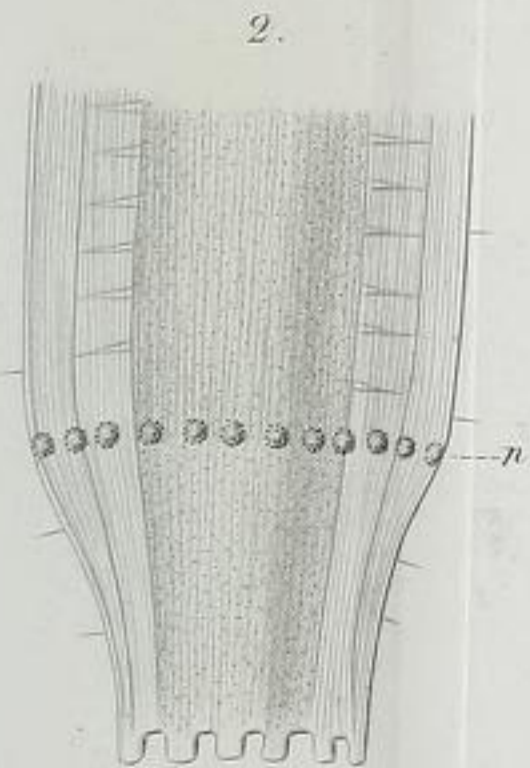
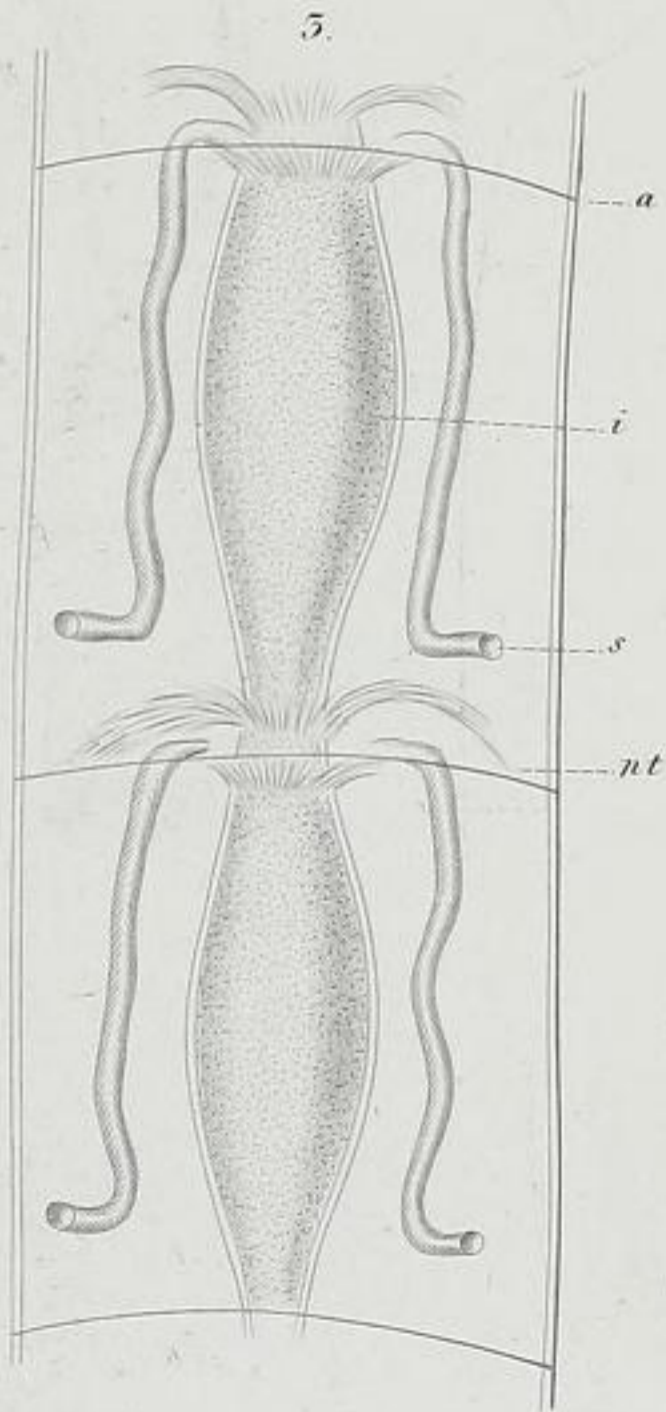
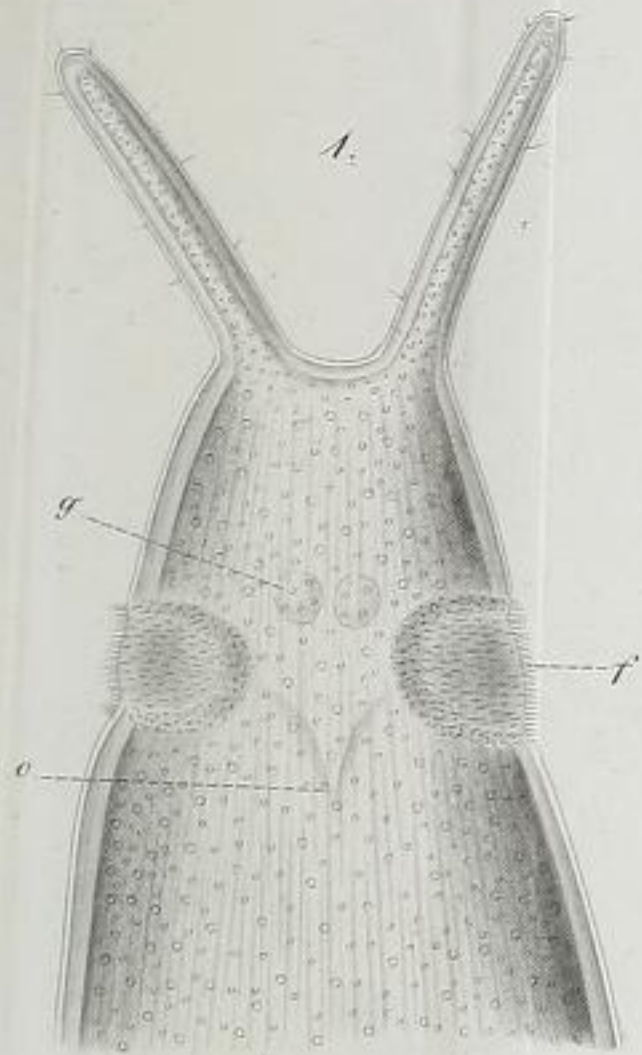
Holding Institution: Harvard University, Museum of Comparative Zoology,
Ernst Mayr Library

Sponsored by: Harvard University, Museum of Comparative Zoology,
Ernst Mayr Library

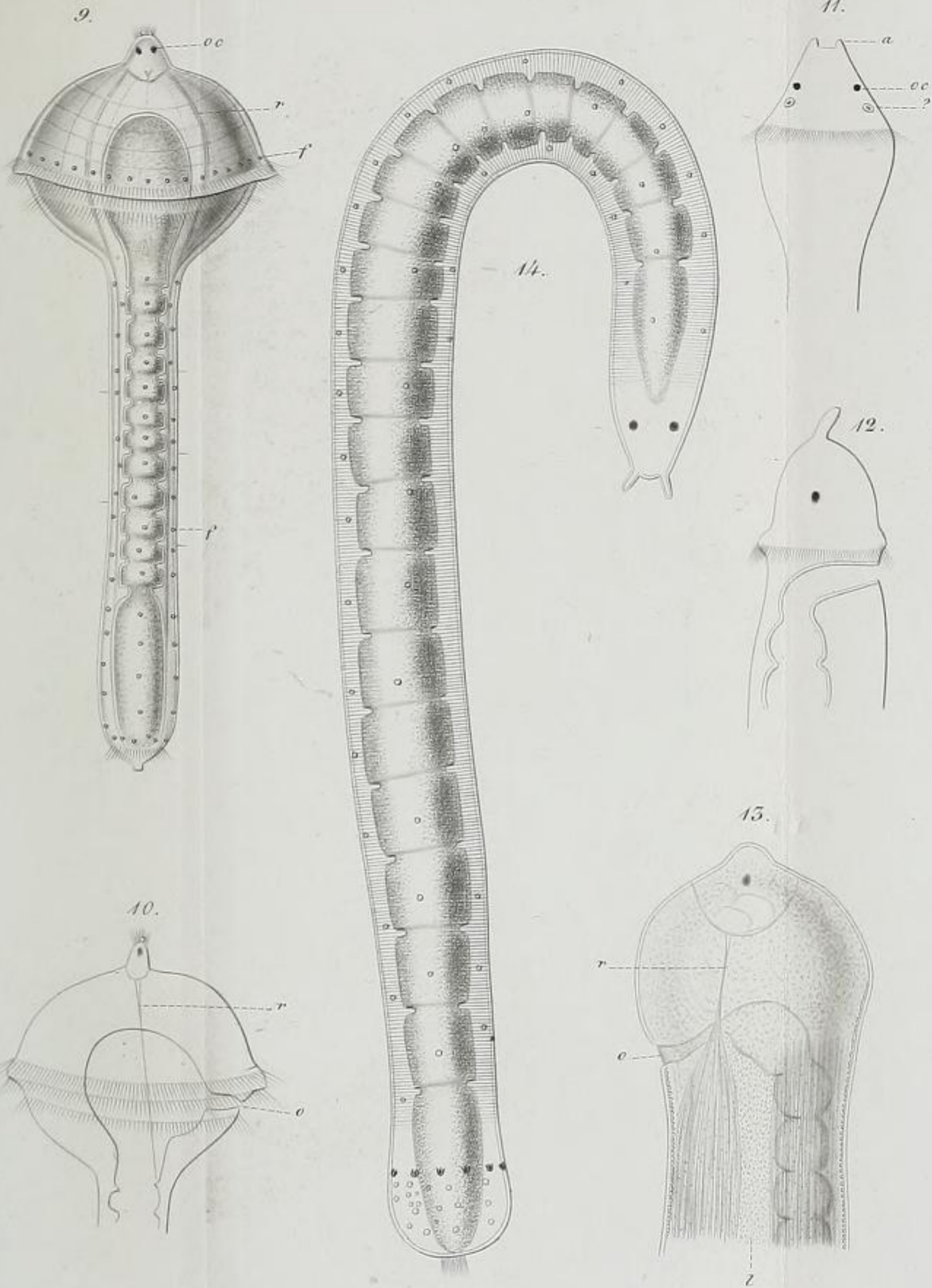
Generated 14 June 2018 12:48 PM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/079562400110016>

This page intentionally left blank.



A



B

