

Beiträge zur Kenntniss der *Cercaria macrocerca* Filippi.

Von

Ludwig Thiry in Freiburg.

Mit Tafel XX. XXI.

Zu den interessantesten Trematodenlarven gehört unstreitig die *Cercaria macrocerca*, deren eigenthümliche Form und Bewegungen schon geeignet sind, die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken. Noch viel mehr aber verleihen ihr die schönen Untersuchungen von *Guido Wagener* eine besondere Wichtigkeit, welche die noch fehlenden Punkte zu ergänzen und Anderes zu vervollständigen auffordern. Indem ich nun dieses, vertrauend der Aufmunterung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. *Meissner*, zu thun versuchen will, glaube ich zugleich, diejenige Nachsicht in Anspruch nehmen zu dürfen, welche man jeder Arbeit eines Anfängers zu Theil werden lässt.

Bevor ich aber zur Sache selbst übergehe, kann ich nicht umhin, meinem ebenerwähnten Lehrer an diesem Orte den innigsten Dank auszusprechen für die liebevolle Theilnahme und die gründlichen Belehrungen, welche er mir, wie jedem Anfänger, der das Glück hat in seiner Umgebung zu sein, zu Theil werden liess.

Die *Cercaria macrocerca* wurde bekanntlich zuerst von *de Filippi*¹⁾ in den Kiemen von *Cyclus cornea* aufgefunden. Seine Angaben beschränken sich auf wenige Bemerkungen über Vorkommen, Bau u. s. w. Einer gründlicheren Untersuchung wurde sie von *G. Wagener* in seiner Preis-

1) *Ph. de Filippi, mémoire pour serv. à l'hist. génétq. des trinités*. Turin 1854 p. 13. Die Beschreibung, welche *Moulinid* in seiner Schrift: *de la rprdet. chez les trinités* Gèneve 1856 gibt, ist nach einer Zeichnung *Filippi's*, welche eine unentwickelte, oder krankhafte Form der *Cerc. m.* darstellt, gemacht.

schrift: Beiträge zur Entwicklungsgesch. d. Eingdr. Haarlem 1857 unterworfen, in welcher er starke Gründe für den Zusammenhang derselben mit *Distomum cygnoides* durch seinen merkwürdigen Einwanderungsversuch mit den Embryonen des letzteren in die Kiemen von *Pisidium*, wo die *Cercaria macrocerca* auch vorzukommen pflegt, beibrachte.

Die *Cercaria macrocerca* entwickelt sich durch Grossammen, welche nach *G. Wagner* unmittelbar aus dem infusorienartigen Embryo von *Distomum cygnoides* entstehen. Die reifen Grossammen unterscheiden sich von den ebenfalls ausgebildeten Ammen, wie wir sehen werden, durch nichts, als durch ihren Inhalt. Die Bildung der Ammen wie der Cercarien geschieht, so viel ich sehen konnte, ganz in der Weise, wie es *G. Wagner* beschreibt, indem nämlich in dem zellig körnigen Belag der Ammen- oder Grossammenwandungen Zellenhaufen entstehen, welche sich mit einer structurlosen Haut umgeben und durch ferneres Wachstum entweder zu Cercarien oder zu Ammen werden. Die Structur der Wandungen der Ammen wie der Grossammen ist von besonderem Interesse, indem sie der Sitz eines Wassergefässsystemes sind, auf welches wir etwas genauer eingehen müssen.

Die Wassergefässsysteme treten im Allgemeinen entweder als ein mit nur einer blasenförmigen contractilen Endigung nach aussen versehenes, mehr oder weniger verzweigtes Gefässsystem auf, oder es kommen dazu noch Mündungen dieser Gefässe in die Leibeshöhle, welche mit Flimmern besetzt sind, und für jedes Thier, das solche besitzt, eine charakteristische Gestalt zeigen. Die Bedingung für das Auftreten solcher Flimmerenden ist, wie eben angedeutet wurde, das Vorhandensein einer Leibeshöhle. Diese Bedingung ist bei den ausgebildeten Trematoden nicht vorhanden, wohl aber bei den sie erzeugenden Ammen. Wir sehen desswegen auch bei den Ammen und den Grossammen von *Cercaria macrocerca*, sobald dieselben eine Leibeshöhle entwickelt haben, diese flimmernden Endigungen der in ihren Wandungen verlaufenden Wassergefässe auftreten. Das Nachstehende gilt nun zwar zunächst nur von den Ammen, da ich aber an den Grossammen die ganz gleich gestalteten Flimmerenden ebenfalls gesehen habe, so ist als gewiss anzunehmen, dass auch alle übrigen Verhältnisse im Wesentlichen die gleichen sind.

Die erwähnten Wassergefässe sind sehr blass, und wegen dieser Eigenschaft und der gerade um sie herum starken Granulation nicht an allen Ammen sichtbar, in einem Falle jedoch, wo die Wandungen einer solchen auffallend hell und durchsichtig waren, war es möglich, das ganze Canalsystem mit seinen Verzweigungen deutlich wahrzunehmen (Taf. XX, Fig. 2). In anderen Fällen kommen nur Bruchstücke der Gefässe zur Anschauung und in ganz jungen Ammen ist noch keine Spur von einem Gefässsystem sichtbar (Taf. XX, Fig. 3). In allen schon etwas entwickelteren Ammen sind dagegen beinahe immer die Flimmerenden vorhanden (Taf. XX, Fig. 1 a), deren zwar schon von vornherein anzunehmender Zusam-

menhang mit den wenig sichtbaren Gefässen ziemlich schwer nachzuweisen ist, und es gelingt nur, wenn man das Glück hat, eines dieser Flimmerenden am Rande der Amme von der Seite zu sehen, ein Zufall, welcher bei der grossen Anzahl jener nicht zu selten vorkommt. Die Form der besprochenen Flimmerenden entspricht noch am meisten denen von *Glepsine complanata* (Leydig, Lehrb. d. Histol. 1855 p. 391 Fig. 203 B). Das auf der einen Seite geöffnete Gefäss verbreitert sich nämlich zu einem zweihörnigen, auf der innern Seite mit Flimmern besetzten Lappen, welcher durch seine Gestalt an die Haken von *Triaenophorus* erinnert (Taf. XX, Fig. 4). Unter gewöhnlichen Umständen sieht man von diesen Oeffnungen der Wassergefässe nur die etwas verdickten Ränder. Solche ehemals flimmernde Enden, welche gänzlich aufgehört haben zu functioniren, sind häufig zu beobachten. Bei noch ganz unversehrten Flimmerenden ist die nach der Oeffnung des Gefässes hin fortschreitende Flimmerbewegung nicht zu verkennen. G. Wagener kannte sowohl die Wassergefässe, als die Flimmerenden (deren er nur kurz als flimmernder Stellen im Ammenschlauch erwähnt), ohne jedoch die Bedeutung letzterer und den Zusammenhang beider nachzuweisen. Seine Erwartung, dass man noch in den Ammen ein Wassergefässsystem finden werde, ist durch den Nachweis der Wassergefässe und der dazu gehörigen Flimmerenden erfüllt.

Die erste Bildung der Cercarien geschieht, wie es schon oben auch für die Ammen beschrieben wurde. Das fernere Wachsthum geht so, wie es ebenfalls von dem schon mehrerwähnten Forscher (wenigstens für die erste Zeit der Bildung) dargestellt wird, vor sich. Von dem entstandenen zelligen Körper schnürt sich nämlich ein kurzes Stück, der künftige Schwanz, ab, welches sich aber nicht stark vergrössert, bis der Theil, welcher zum Trematoden wird, die ihm zukommende Grösse und Entwicklung beinahe erreicht hat (Taf. XXI, Fig. 9 u. 10); dann aber wächst auch der Schwanz sehr rasch, bis er eine bis 13mal grössere Länge, als die Cercarie selbst, erreicht hat. Hat die Cercarie, wie in Fig. 9 und 10 Taf. XXI, noch keine bedeutenderen Wachsthumfortschritte gemacht, so ist immer noch sehr deutlich, wie das ganze Gebilde von einer continuirlichen, structurlosen Haut umgeben ist, auf deren späteres interessantes Verhalten ich genauer eingehen muss, indem dasselbe Alle, welche sich mit der *Cercaria macrocerca* beschäftigt haben, auffallender Weise zu einer falschen Anschauung verleitet hat. Wenn nämlich der Schwanz schon etwas weiter in der Entwicklung fortgeschritten ist, hebt sich an seinem vorderen Ende rings um die Cercarie die Oberhaut blasenförmig ab (Taf. XXI, Fig. 11), und zieht sich um das hintere Ende des Cercarienleibes (Taf. XXI, Fig. 12) hinauf, bis die Cercarie zuletzt in der becherförmigen Oberhautfalte ganz eingeschlossen wird (Taf. XX, Fig. 5). Beim Schwimmen krümmt sich die Cercarie in diesem Becher, aus welchem sie sich je nach Belieben hervorstrecken kann, mit dem Kopfende zum Schwanzende zusammen.

Diese Duplicatur der Oberhaut bleibt immer unverändert, so lange die Cercarie unversehrt ist, und ist nicht, wie *Filippi* und *G. Wagner* annehmen, eine Einstülpung des vorderen verdickten Theiles des Schwanzes, welche die Cercarie, wie ein Blasenwurm, willkürlich hervorbringen und wieder ausstülpfen kann. Unter Umständen kann allerdings durch die Cercarie selbst der innere Umschlag herausgezogen werden, wenn nämlich dieselbe ihren Schwanz verlässt und die auf sie übergehende Oberhaut nebst anderen mit letzterer hier wieder verwachsenen Theilen (contractile Schichten) mitreisst (Taf. XX, Fig. 6). Häufig gelingt es auch, wenn es der Cercarie leichter wurde, den Schwanz zu verlassen, ohne den inneren Umschlag mitzureissen, durch Druck das Nämliche zu bewirken. Wohl zu berücksichtigen ist dabei, dass, wenn die Cercarie auf eine dieser Arten aus dem Becher hervorgetreten ist, der organische Zusammenhang zwischen Cercarie und Schwanz aufgehoben ist, und also von einem willkürlichen Zurückstülpfen nicht mehr die Rede sein kann.

Unter der Oberhaut des Schwanzes, deren merkwürdiges Verhalten wir so eben kennen gelernt haben, folgen verschiedene Schichten aufeinander; theils der Bewegung, theils vielleicht nur als Ausfüllungsmasse dienend, welche wir jetzt einer kurzen Besprechung unterwerfen wollen. Unmittelbar unter der Oberhaut liegt die Ringfaserschicht (Taf. XX, Fig. 8 b), deren Stärke an den beweglichsten Stellen eine sehr beträchtliche ist. Die doppelt contourirten Ränder der Fasern präsentieren sich am Rande des Schwanzes, wo sie sich auf die andere Seite begeben, als Punkte, wodurch jener ein sehr zierliches Aussehen bekommt. Wenn die Cercarie sich anschickt, den Schwanz zu verlassen, was unter dem Deckglase immer bald geschieht, so erfolgen an verschiedenen Stellen desselben heftige Contractionen der besprochenen Schicht, welche den Schwanz an diesen Stellen stark zusammenschnüren. Constant bildet sich die stärkste dieser Einschnürungen unmittelbar hinter der vorderen verdickten Abtheilung des Schwanzes (Taf. XX, Fig. 6 c), welche vielleicht den Zweck hat, die Loslösung der Cercarie zu erleichtern. Bei allen diesen Contractionen ist eine Kräuselung der Fasern deutlich sichtbar. Die folgende Schicht wird von den Längsfasern gebildet, welche in zwei breiten Bändern an den Seiten des Schwanzes herunter laufen. In Folge dieser Einrichtung sind die Bewegungen des Schwanzes keine allseitigen, sondern nur in einer Ebene gestattet. Das Aussehen der Längsfasern (Tab. XX, Fig. 8 c) ist von dem der Ringfasern auffallend verschieden, indem nämlich die Ränder jener nicht so regelmässig parallel liegen, wie die der letzteren, an vielen Stellen verdickt und mit vielen Anhängseln (Zellen) versehen sind.

Innerhalb dieser beiden Schichten befindet sich eine Ausfüllungsmasse, welche nicht an allen Stellen die gleiche, sondern in dem vorderen verdickten Theile des Schwanzes eine andere ist, als in dem hinteren. In ersterem besteht sie aus grossen runden mit deutlichem Kern ver-

sehenen Zellen (Taf. XX, Fig. 5 u. 6 a). Die Zeit ihres Entstehens fällt mit der zusammen, wo die Oberhaut sich von dem Schwanze zu lösen beginnt (Taf. XXI, Fig. 41 u. 42 a). Die hintere Abtheilung ist von einer homogenen, nicht weiter definirbaren Masse erfüllt. In diese Substanz ragen zellige Gebilde von sehr auffallender Gestalt hinein, welche an den Längsfasern aufgehängt sind, und dem Inneren des Schwanzes, wie sich *G. Wagener* ausdrückt, ein zottiges Aussehen geben. Die einen sind langgestreckte Zellen (Taf. XX, Fig. 8 d), welche nur mit einem Fortsätzchen an den Längsfasern befestigt sind, die anderen Zellen mit drei solchen Fortsätzen und einem längeren, der in die Schwanzhöhle hineinragt (Taf. XX, Fig. 8 e), noch andere Zellen, welche vollkommen das Aussehen von multipolaren Ganglienzellen haben, aber keineswegs so constant und immer nur bei noch unentwickelten Formen vorkommen (Taf. XX, Fig. 8 f). Da die Beschreibung dieser Zellen von keinem weiteren Interesse ist, so möge dieses Wenige genügen. Die beschriebenen Zellen haben nach *G. Wagener* die nämliche Bedeutung, wie die platten Zellen, welche bei anderen Cercarien innerhalb der contractilen Schichten eine continuirliche Lage bilden. Sie ragen in die Höhlung des Schwanzes hinein, und zeigen bei den Bewegungen desselben ein deutliches Flottiren.

Die contractile Schwanzblase unserer Cercarie, welche schon bei ganz jungen Exemplaren vorhanden ist, steht, wie man an manchen solcher Individuen deutlich sehen kann, mit einem in der Mitte des jetzt noch zelligen Schwanzes verlaufenden Canal in Verbindung (Taf. XXI, Fig. 9 a). Wie sich die Sache bei der ausgebildeten Cercarie verhält, kann ich nicht bestimmt angeben. *G. Wagener* glaubt, dass die ganze Hohlung innerhalb der contractilen Schichten eine unmittelbare Fortsetzung der contractilen Schwanzblase sei. Ich möchte diese Ansicht schon wegen der Ausfüllungsmasse des vorderen Theiles des Schwanzes nicht theilen, indem wir sonst diese Zellen als in dem Wassergefässsystem selbst befindlich ansehen, oder annehmen müssten, dass wenigstens durch diese Zellen hindurch ein geschlossener Canal gehe. Ich glaube vielmehr, dass ein durch die Mitte des Schwanzes verlaufender, mit kleinen Anschwellungen versahener dünner Strang, welcher nie fehlt, der gesuchte, aber in der entwickelten Larve nutzlose, und deswegen zu Grunde gegangene Canal sei (Taf. XX, Fig. 5 u. 6 b; Fig. 8 g).

Nachdem die Cercarie die Ammenschlänche zum Zweck der Encystirung verlassen hat, zeigt sie eine Bewegung, welche Allen, die sie gesehen haben, aufgefallen ist. Man bemerkt nämlich, dass die Cercarie trotz sehr lebhafter Bewegungen, trotz vielfachem Umherschlagen, Drehen und Wälzen, doch nur eine sehr geringe Ortsveränderung zeigt, und man würde nicht begreifen, wozu der ungeheure Schwanz vorhanden wäre, wenn seine Bewegungen nicht beim Bohren so vortrefflich verwendet werden könnten. Die hauptsächlichste Bewegung, welche der Schwanz

ausführt, besteht nämlich in einem kräftigen Hin- und Herschlagen, wobei der vordere unbewegliche (verdickte) Theil auch in die Bewegung mit hineingezogen wird, und zwar wird derselbe immer nach der gleichen Seite hin wie die hintere Abtheilung, aber in entgegengesetztem Sinne, um einen zwischen beiden sich ergebenden Knotenpunkt schwingen. Bewegt sich der Schwanz nach der einen Seite hin, so haben sich auf dieser Seite alle Längsfasern contrahirt und die vordere verdickte Abtheilung des Schwanzes, die sie als Punctum fixum zu benutzen suchten, nach rückwärts, der Schwanzspitze entgegenbewegt, wodurch die Wirkung des eigentlich beweglichen Theiles bedeutend geschwächt wird. Sobald aber die Cercarie zum Zweck des Bohrens irgendwo ansteht, wird der Drehpunkt der Bewegung nach der vorderen Spitze verlegt, wodurch sie in den Stand gesetzt wird, sich mit der ganzen Länge des Schwanzes gegen das Widerstand leistende Wasser zu stemmen.

Die Cysten der *Cercaria macrocerca* fand ich in allen Theilen kleiner Lymnaeen (Taf. XXI, Fig. 13). In mehreren Fällen kam es vor, dass dieselbe solche Eile hatte, sich zu encystiren, dass sie dieses schon auf dem Wege in die Schnecke in einem auf dieser lebenden Chaetogaster that. Dass die betreffenden Cysten der *Cercaria macrocerca* angehörten, konnte an dem theils noch nicht abgeworfenen, theils aber auch schon zwischen den Schichten der Cyste, welche vor und nach der Abwerfung abgesondert worden waren, eingeschlossenen Stachel, sowie an dem Excretionsorgan erkannt werden. Der Stachel hat von der Seite gesehen, auf welche Weise er, wenn er zwischen den Schichten der Cyste eingeschlossen ist, zur Anschauung kommt, ein ganz anderes Aussehen als von vorn (Taf. XX, Fig. 7 b). Das von *Filippi* als charakteristisch für diese Cercarie angegebene Merkmal, die oberhalb des Bauchnapfes quer herüberlaufende Furche, kann zu ihrer Erkennung nicht benutzt werden, indem sie nur von dem weit hervorragenden Bauchnapf herrührt, und sogleich verschwindet, sobald das Thier nicht mehr zusammengekauert, sondern ausgestreckt ist.

Selbst bei encystirten Exemplaren war nichts von Geschlechtsdrüsen oder einem Schlundkopf sichtbar, was um so wünschenswerther gewesen wäre, indem man aus ihrem Verhalten eher neue Anhaltspunkte für den Zusammenhang mit *Distomum cygnoides* gewonnen hätte, als es nach gewissen anderen Merkmalen (feine Stacheln am Halse. *G. Wagener*, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1857 Bd. IX, Heft 1, p. 86) geschehen konnte. Vielleicht ist es möglich, durch Fütterungsversuche mit den Cysten von *Cerc. m.* in Fröschen das *Distomum cygnoides* zu erzeugen, was jedenfalls der einzige vollkommen sichere Weg ist, um dem durch *G. Wagener* beinahe zur Gewissheit erhobenen Zusammenhang der besprochenen Larve mit dem eben erwähnten Trematoden den letzten Beweis hinzuzufügen.

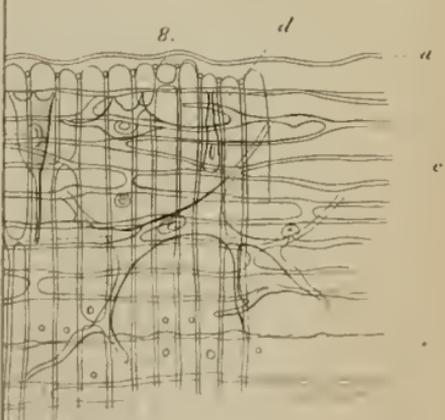
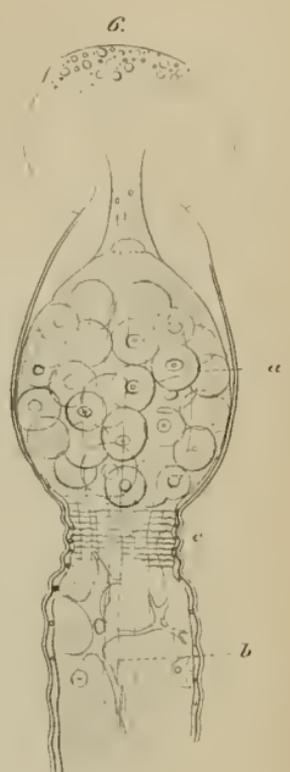
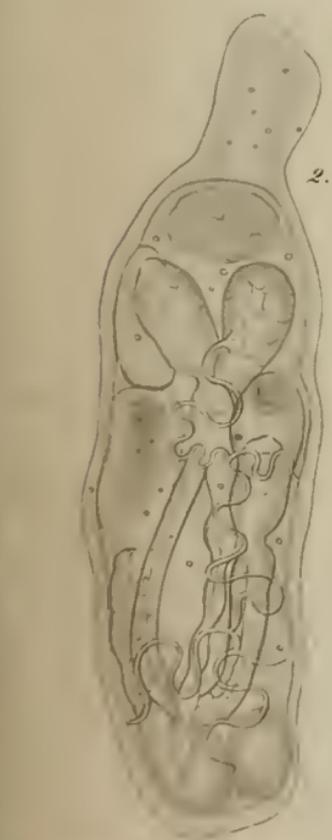
Erklärung der Abbildungen.

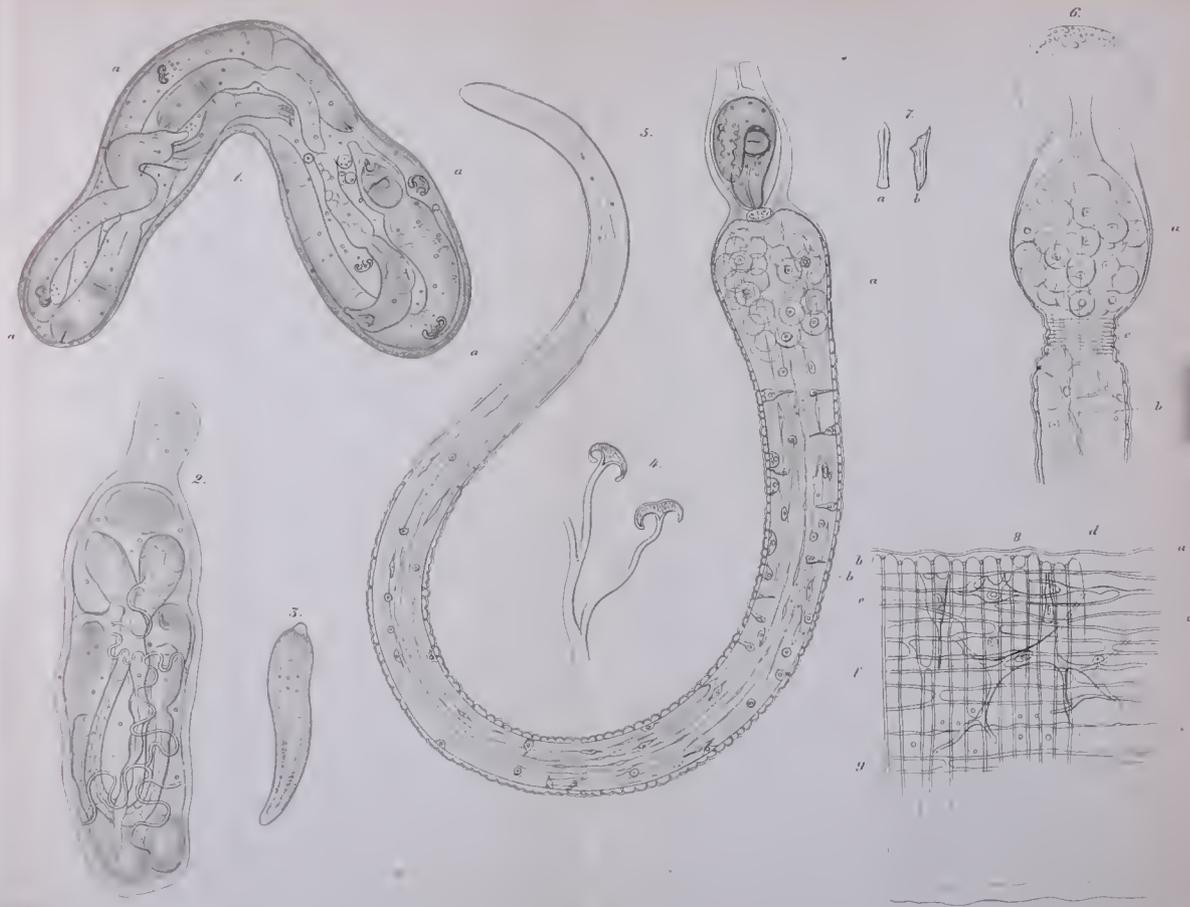
Taf. XX.

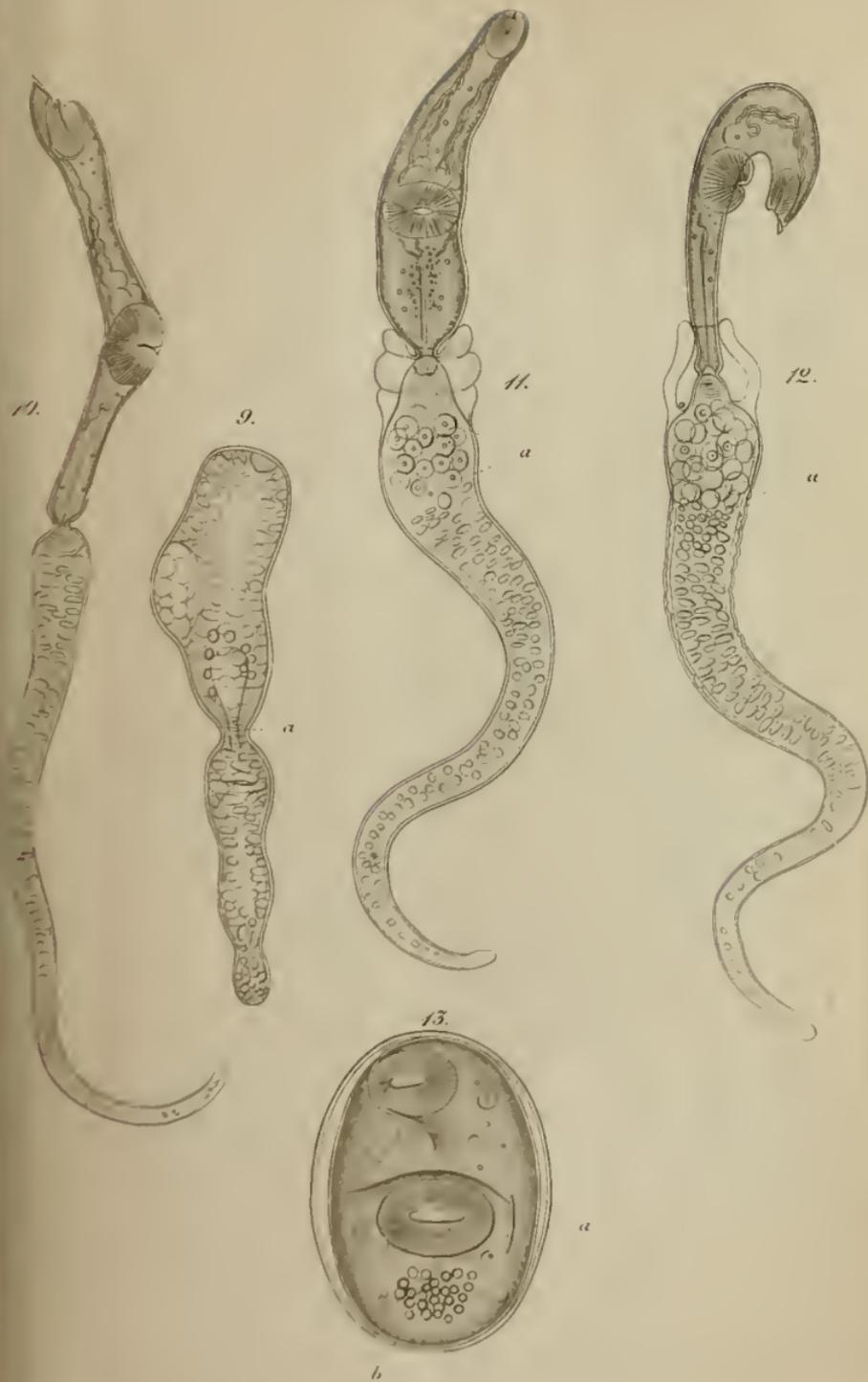
- Fig. 1. Eine ältere Amme. *a* Flimmerenden des Wassergefäßsystems.
 Fig. 2. Eine jüngere Amme mit deutlichem, verzweigtem Wassergefäßsystem.
 Fig. 3. Junge Amme aus einer Grossamme.
 Fig. 4. Schematische Darstellung des Zusammenhangs der Flimmerenden mit den Wassergefäßen.
 Fig. 5. Eine reife Cerc. m. *a* vorderer verdickter Theil des Schwanzes mit der aus runden Zellen bestehenden Ausfüllungsmasse, *b* der hypothetische Wassercanal.
 Fig. 6. Vorderer Theil eines Schwanzes mit ausgestülptem innerem Umschlag des Bechers. *c* Einschnürung durch Ringfasern. Die beiden anderen Buchstaben haben die gleiche Bedeutung wie in Fig. 5.
 Fig. 7. Stachel *a* von vorn, *b* von der Seite.
 Fig. 8. Schematische Darstellung der Schichten einer Seite eines Schwanzstückes. *a* Oberhaut, *b* Ring-, *c* Längsfasern, *d*, *e*, *f* Zellen im Innern des Schwanzes, *g* der zusammengefallene Wassercanal.

Taf. XXI.

- Fig. 9. Eine junge Cercarie. *a* der aus der contractilen Schwanzblase sich fortsetzende Wassercanal des Schwanzes.
 Fig. 10, 11, 12. In der Entwicklung begriffene Cercarien. *a* vorderer mit runden Zellen erfüllter Schwanztheil.
 Fig. 13. Encystirte Cercaria macrocerca. *a* Stachel, *b* Kalkkörperchen im Excretionsorgan.







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Thiry Ludwig

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Cercaria macrocerca Filippi. 271-277](#)