

443

303.43

45280

Jena

47

Jenaische Zeitschrift

für

NATURWISSENSCHAFT

herausgegeben

von der

Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft
zu Jena.

Einundfünfzigster Band.

Neue Folge: Vierundvierzigster Band.

Mit 18 Tafeln und 273 Abbildungen im Text.



228401

Verlag von Gustav Fischer.

1914.

Untersuchungen zur Fauna Ceylons nach den Sammlungen von L. Plate¹⁾.

Von

L. Plate, Jena.

Mit Tafel XVII und XVIII.

I. Über zwei ceylonische Temnocephaliden.

Die Temnocephaliden beanspruchen ein besonderes Interesse, weil sie in mancher Hinsicht einen Übergang von den Turbellarien zu den Trematoden bilden. An erstere erinnert ihre symbiontische, nicht eigentlich parasitäre Lebensweise auf Krabben, Garnelen, Schnecken und anderen Tieren, der vorstülpbare Pharynx, das vereinzelte Vorkommen von Cilien auf der Epidermis und andere Details der Verdauungs- und Genitalorgane, an letztere der Besitz von Saugscheiben, die meist cilienlose Haut und Einzelheiten des Nervensystems und der Nervenorgane. Daher mag hier die Biologie und Anatomie zweier Arten kurz geschildert werden, welche ich im November 1913 in dem See von Kandy auf einer sehr gemeinen Atgide beobachtete. Nach der Meinung von Dr. STANLEY KEMP, dem Karzinologen des Kalkutta-Museums, handelt es sich um die Garnele *Caridina Simoni* Bouv. oder um eine ihr sehr nahestehende Art. Sie ist leicht mit dem Netz zwischen den Uferpflanzen zu fangen, oder wenn man eine Blechtrommel mit faulenden Pflanzen im seichten Wasser als Falle auslegt. Hält man 20—30 Garnelen in einem Glasgefäß, so siewt man ca. 1 Stunde nach dem Fang kleine weißliche Würmchen von $\frac{1}{2}$ bis 2 mm Länge auf ihnen unter blutegelartigen Bewegungen umherkriechen und sich besonders in der Nähe des Mundes aufhalten. Einige Stunden später finden sie sich in größerer Anzahl in dem Bodensatz, verlieren aber hier bald ihre Beweglichkeit und sind oft nach 3 Stunden schon in der Mehrzahl tot. Wechselt man das Wasser häufig, so kann man sie bis 36 Stunden am Leben

1) Unter diesem Titel sollen die Ergebnisse meiner 1913/14 auf Kosten der PAUL VON RITTER-Stiftung ausgeführten Forschungsreise in den nächsten Jahren in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

halten. Es handelt sich entweder um die von N. ANNANDALE¹⁾ kürzlich beschriebene *Caridinicola indica* oder wahrscheinlicher um eine ihr sehr nahestehende neue Art.

Durch die Güte von Dr. ANNANDALE (Kalkutta) erhielt ich zwei Objektträger mit zahlreichen Präparaten seiner *Car. indica* zur Ansicht und konnte an ihnen weder einen eingeschnürten hinteren Saugnapf noch einen zweiten Hoden noch ein Fühlerganglion erkennen. Ich nehme daher vorläufig an, daß die von mir bei Kandy gefundene *Caridinicola*-Art identisch ist mit der *Car. indica* ANN.

Die Unterschiede sind: *C. indica* ANNANDALE = ein hinterer Saugnapf, welcher durch eine mittlere Querlinie in zwei Portionen zerfällt; jederseits zwei Hoden; Fühler an der Basis mit großem Ganglion. *C. indica* PLATE = zwei weit auseinander liegende hintere Saugnäpfe; jederseits ein Hoden; kein Tentakelganglion. Die zweite Art ist meines Wissens noch nicht beschrieben worden und möge den Namen *Monodiscus parvus* PLATE führen. Sie lebt auf derselben Garnele, und häufig hat dasselbe Individuum beide Ektoparasiten gleichzeitig, und zwar dann immer *Monodiscus* in viel größerer Anzahl als *Caridinicola*. Von letzterer Art fand ich durchschnittlich 1—2 Exemplare auf einem Wirt, d. h. wenn 20 Krebse beobachtet wurden, so konnte ich auf 20—40 Parasiten rechnen, während häufig an einer Garnele fünf und mehr *Monodiscus*-Individuen umherkriechen. Beide Arten halten sich ursprünglich in der Kiemenhöhle auf, verlassen diese aber häufig und kriechen auf anderen Körperteilen umher. Daß ich sie besonders oft in der Umgebung des Mundes antraf, hängt wohl damit zusammen, daß hier ein dritter Symbiont, eine Rotiferspezies, in großer Menge vorkommt und von den *Temnocephalen* gefressen wird. Diese Rädertiere sitzen nicht selten an der Basis der Fühler oder Mundwerkzeuge reihenweise nebeneinander, wobei sie ihre Eier dicht neben sich heften. Gießt man in die Schale mit den Garnelen etwa 2% Eucain, so verlassen die Würmer rasch ihre Wirte und können in Menge aus dem Bodensatz aufgelesen und konserviert werden. Die hier folgende Schilderung paßt auf Beobachtungen an lebenden oder frisch unter dem Deckglase getöteten Tieren. Farbstoffe wurden aus Mangel an Zeit nur vereinzelt angewandt. Später möge einer meiner Schüler das konservierte Material weiter auf Schnitten untersuchen.

1) N. ANNANDALE, Fauna symbiotica Indica IV. *Caridinicola* a new type of *Temnocephaloidea*. Records of the Indian Museum VII, 1912, p. 243—252.

1. *Caridinicola indica* ANN.

Die Veränderungen der Körpergestalt je nach dem Kontraktionszustande und die Bewegungsweise sind von ANNANDALE für *Car. indica* gut geschildert worden und seine Worte passen auch für meine Exemplare. Dagegen kann ich mich seiner Vermutung nicht anschließen, daß die Würmer ihre Wirte nachts verlassen und daher früh morgens seltener beobachtet werden. Ich fing die Garnelen meist zwischen 7 und 8 Uhr morgens und fand sie dann ebenso besetzt mit Würmern wie um 10 oder 11 Uhr. Da die Eier der Krebse an den drei vorderen Paaren der Abdominalbeine der Mutter angeklebt werden und die jungen Krebse hier ausschlüpfen, so können diese Parasiten sofort auf sie überkriechen und brauchen daher keine Wanderungen außerhalb der Caridinen auszuführen. Außerdem lieben diese Garnelen, sich dicht zu einem Klumpen zusammzusetzen, wobei sie sich gegenseitig berühren und aneinander festhalten, so daß die Temnocephalen leicht auf neue Individuen überwandern können. Die Fig. 1—3 zeigen die Tiere in leicht kontrahierten und durch den Druck des Deckglases etwas verbreitertem Zustande. Die Fühler sind an der Basis breit kegelförmig, verjüngen sich dann plötzlich und bilden eine stumpfendige lappenförmige Spitze, unter der ventral ein kleiner Saugnapf sich befindet, dessen Rand mit Klebdrüsen (*dr'*) besetzt ist. Die beiden großen Saugnäpfe am hinteren Körperende sind vollständig voneinander getrennt, und obwohl sie meist zusammen gebraucht werden, kommt es zuweilen vor, daß das Tier sich nur mit dem einen anheftet und den anderen unbenutzt läßt. Jeder wird an seinem Innenrande von einer Anzahl schlauchförmiger Drüsen (*dr*) umstellt, wodurch die Duplizität ebenfalls deutlich zum Ausdruck kommt. Die Drüsen reichen zum Teil weit nach vorn bis zum Hinterende des Magens und bis zu den Dotterstöcken. Mit einer Ölimmersion ZEISS $\frac{1}{12}$ (Fig. 5) konnte ich in der Wandung Kerne erkennen, welche besonders zahlreich am Hinterende des Schlauches sich befinden. Es handelt sich also um vielzellige Klebdrüsen. Zellgrenzen vermochte ich nicht zu sehen.

Die Haut wird nach außen begrenzt von einer derben Cuticula (Fig. 4 *cut.*), welche sehr häufig kleine Querrunzeln bildet infolge von Kontraktionen der Hautmuskulatur. In Fig. 6 sind diese Runzeln von der Fühlerspitze gezeichnet und in Fig. 4 rechts im optischen Schnitte zu sehen. Im völlig ausgestreckten Zustande fehlen sie, sind also nur eine temporäre Erscheinung.

Die Cuticula setzt sich auf die Fühlerspitze (Fig. 7) fort, ist aber hier zarter als an den übrigen Körperregionen. Die Protoplasmaschicht unter der Cuticula (Fig. 4, *epid.*) wechselt in der Höhe, je nach dem Kontraktionszustand. Im Leben erscheint sie sehr hell, ohne Pigment oder Fett, und gleichmäßig dicht erfüllt von kleinsten Körnchen, zwischen denen hier und da Kerne eingestreut sind. Diese sind meist bläschenförmig und enthalten einen Nucleolus, zuweilen sehen sie aber auch unregelmäßig und wie geschrumpft aus, als ob sie sich in Rückbildung befänden. Für eine solche spricht auch, daß in der Mitte des Rückens, namentlich über dem Gehirn, die Kerne an den untersuchten Exemplaren sehr weit voneinander entfernt waren, während sie an den beiden Körperenden so dicht zusammenliegen, daß im optischen Schnitt der Eindruck eines gewöhnlichen Epithels entstehen kann. Zellgrenzen habe ich weder im lebenden Zustande, noch nach Fixierung mit Osmium, Sublimat, Essigsäure, Formol oder Alkohol gesehen. Es liegt also wie bei *Temnocephala chilensis*, (vgl. die Arbeit von R. WACKE, in *Fauna chilensis*, Suppl. Zool. Jahrb.) ein Syncytium vor, dessen Kerne sich häufig rückbilden und schließlich verschwinden. Zellgrenzen können aber an fixiertem Material durch zarte Linien des Protoplasmas (Fig. 4) vorgetäuscht werden. Ebenso fehlen Cilien oder Sinnesborsten vollständig. Selbst an der Fühlerspitze ist mit einer Ölimmersionslinse nichts dergleichen zu erkennen. Die Epidermis wird nach unten begrenzt von einer Basalmembran (*bas*), welche ungefähr halb so dick ist als die Cuticula und jedenfalls den Muskeln zur Befestigung dient. Von Drüsen der Haut sind mir nur die schon erwähnten *dr'* und *dr* (Fig. 1) aufgefallen. Die von letzteren produzierten kleinen Sekretropfen sind manchmal sehr deutlich, wenn der Saugnapf seine Anheftungsstelle aufgegeben hat.

Die Hautmuskulatur ist recht kompliziert und bei genauerer Untersuchung werden sicherlich noch manche Einzelheiten festzustellen sein, welche mir entgangen sind. Am lebenden Tiere ist es häufig recht schwer die Muskeln überhaupt zu sehen, während sie nach Abtötung in Formol immer sehr deutlich werden. Unter der Basalmembran liegt zunächst eine Lage von Ringmuskeln (Fig. 4, *rmu*), worauf eine Schicht von breiteren Längsbändern folgt. Sie sind glatt und werden durch Linien von körnigem Protoplasma voneinander getrennt. Fibrillen konnte ich in ihnen nicht erkennen. Die Längsmuskeln des Rückens (Fig. 2) sind in einem mittleren (*med*) und zwei seitlichen (*lat*) Bündeln

angeordnet, welche letztere am Kopfbende über jenes hinübergreifen. In die Tentakelspitze tritt ein Bündel, welches diagonal zur Körperachse gerichtet ist. Die Längsmuskeln der Bauchseite (Fig. 3) sind ähnlich angeordnet, doch fehlen sie in der Mitte der vorderen Körperhälfte und beginnen hier erst etwas hinter der Genitalöffnung. Die Retraktoren der vorderen und hinteren Saugnäpfe verlaufen auch hier schräg. In die Fig. 1 und 3 habe ich die Pharynxretraktoren (*phar. re. tr*) eingezeichnet, welche etwas hinter der Mitte des Schlundkopfes entspringen und fächerförmig nach hinten und außen ausstrahlen. Etwas weiter nach hinten liegt noch ein ähnliches Retraktorenpaar, dessen Bedeutung mir nicht ganz klar geworden ist. Vielleicht heftet es sich an das Vorderende des Magens (*retr. stom*). Ob die Ringmuskeln sich überall gleichmäßig ausbreiten oder stellenweise fehlen, müssen spätere Untersuchungen feststellen. Jedenfalls bilden sie am Kopfbende zwei besonders starke Ringe, welche mir durch eine muskelfreie Zone getrennt zu sein schienen.

Darmkanal. Die Mundöffnung (*m*, Fig. 1—3) liegt vorn terminal zwischen den beiden Tentakeln und führt in ein von einer derben Cuticula (der Fortsetzung der Körpercuticula) ausgekleidetes Mundrohr (*mr.*), in dessen Grunde der Pharynx papillenartig sich erhebt, selbst wenn er vollständig zurückgezogen ist (Fig. 3). Die Wand des Mundrohrs schlägt sich auf diese Papille über und verwächst mit ihr auf eine kurze Strecke, was aus einer Querlinie etwas hinter der Pharynxspitze hervorgeht. Der Schlundkopf kann weit nach außen vorgestülpt werden, mindestens bis zu seiner halben Länge, vielleicht noch mehr und dabei wird auch die Wand des Mundrohrs mehr oder weniger nach außen gekehrt. Da der Pharynx selbst sehr muskelreich ist, so ist er bald ein langes schlankes Rohr, bald spitz kegelförmig. Bei sehr starker Kontraktion erscheint er sogar hin- und hergeschlängelt. Wie schon ANNANDALE angegeben hat, erfolgt die Ausstülpung dadurch, daß die Ringmuskulatur der Haut auf die Körpersäfte einen Druck ausübt; die rückläufige Bewegung geschieht durch die Pharynxretraktoren. Ragt der Pharynx frei hervor, so wird seine Öffnung von etwa 12 kleinen Papillen kranzartig umgeben (Fig. 1, 8). In jeder sah ich ein Korn, wohl einen Zellkern. ANNANDALE beschreibt von jeder Papille „a sense-organ“ wovon ich bei meinen Exemplaren nichts erkennen konnte. Ich glaube, daß diese Papillen zum Festhalten der Beute dienen. Fig. 8 mag den komplizierten Bau des Schlundkopfes näher er-

läutern. Auf die sehr derbe, häufig Längsfalten bildende Cuticula (*cut*) folgt nach außen sehr eine zarte Protoplasmaschicht (*cp*), deren feinerer Bau nicht zu ermitteln war. Sie wird umhüllt von einer Zone sehr derber Ringmuskeln (*rmu*¹), an die sich eine breite Region von bindegewebigen und, wie mir schien, netzartig verbundenen Zellen anschließt (*bi*). Die Hohlräume zwischen diesen sind von einer klaren Flüssigkeit erfüllt. Die äußere Wand des Schlundkopfes besteht aus inneren breiten Längsmuskeln (*lmu*) und äußeren schmalen Ringmuskeln (*rmu*²). Es kann leicht scheinen, als ob quergestreifte Längsmuskeln vorhanden wären, in dem die Ringmuskeln die Querstreifung vortäuschen. Der Schlundkopf öffnet sich hinten in dem großen sackförmigen, blindgeschlossenen Magen, welcher fast bis zu den hinteren Saugnäpfen reicht. Sind die Dotterstöcke bei alten Tieren sehr stark entwickelt, so pressen sie sich mit ihren Divertikeln von der Seite in ihn hinein und rufen den Anschein von Ausbuchtungen hervor. Sein histologischer Aufbau muß auf Schnitten weiter untersucht werden, denn an frischen Individuen ist nichts zu ermitteln, da die Magen zellen dicht erfüllt sind von fettartigen dunklen Kugeln, welche alles verdecken. Je nach dem Zustande der Ernährung sind sie kleiner oder größer, liegen zuweilen auch je in einem Sekretbläschen. Bei großen Tieren werden sie manchmal gelbbraun. Im Innern des Magens fand ich die Kauplatten des oben erwähnten Rotifers, auch einmal im Rüssel abgestorbene Infusorien, ein Zeichen, daß unsere Art *carnivor* ist. Reste von Algenfäden im Magen bewiesen, daß auch pflanzliche Kost nicht verschmäht wird.

Die Exkretionsorgane münden, wie schon ANNANDALE gesehen hat, dorsal etwas hinter dem Gehirn und nach außen vom Vorderende der Dotterstöcke jederseits durch eine kleine schlitzartige Öffnung (*o. re*) aus, an der sich ein rasch breiter werdender nach hinten und ventralwärts herabsteigender Kanal anschließt, der etwas vor dem Hoden in das Hauptgefäß übergeht. Jene Öffnung ist an vielen lebenden Tieren nicht zu sehen, namentlich wenn die dunklen Dotterstöcke sich darunterschieben. Bei einem Exemplar war sie aber schon mit Zeiss-Objektiv A ganz scharf zu erkennen. Jene „Wassergefäße“ nach der alten Terminologie lassen sich meist nur an jüngeren und ganz frischen Individuen gut verfolgen. Das Hauptgefäß kommuniziert ganz vorn und ganz hinten mit dem der anderen Seite, bildet also einen Ring. Am hinteren Bogen entspringen noch zwei oder mehr

kleine Seitenzweige, welche von beiden Seiten einander sich nähern, vielleicht auch sich verbinden, aber in Fig. 1 nicht eingetragen wurden. Zwei andere Seitenzweige habe ich mit *a* und *b* bezeichnet. Sie verlaufen ventral vom Hauptkanal. An verschiedenen Stellen habe ich von diesen Gefäßen kurze verästelte Seitenzweige abgehen sehen, aber nie war eine Spur von „Zitterflammen“ zu erblicken, obwohl ich mit der Ölimmersionslinse viele Individuen sorgfältig geprüft habe. Es muß also eine andere Einrichtung vorhanden sein, um die stickstoffhaltigen Ausscheidungsprodukte aus den Körpersäften herauszuziehen und an jene Kanäle in flüssiger Form abzugeben. Als solche deutete ich drei drüsige Körper ($gl^1, 2, 3$), deren Lage aus Fig. 1 zu ersehen ist und von denen der vorderste fast dorsal, die beiden anderen deutlich ventral liegen. In der Regel ist der vordere der kleinste, der hintere der größte. Die beiden vorderen sind durch einen Kanal verbunden, welcher weiter nach hinten in das Hauptgefäß sich öffnet. Der hintere kommuniziert durch einen kurzen nach hinten gerichteten Ast mit dem Hauptkanal. An günstigen Individuen kann man mit der Ölimmersionslinse feststellen, daß der drüsige Körper durch eine unregelmäßige, häufig in Lappen ausgezogene Auftreibung der Gefäßwand gebildet wird (Fig. 9 von gl^1 , Fig. 10 von gl^3), welche ganz dicht erfüllt ist von winzigen strich- oder punktförmigen Körperchen. Man könnte glauben, einen Haufen von Bakterien vor sich zu haben. Sie erfüllen in weniger dichter Anordnung die Wandung des Verbindungskanals zwischen gl^1 und gl^2 und seiner Fortsetzung bis zum Hauptkanal und finden sich hier und da auch in diesem. Ich deutete sie als stickstoffhaltige Konkremente, welche später gelöst und nach außen befördert werden. Eine pulsierende Blase fehlt.

Bezüglich der Genitalorgane habe ich folgendes festgestellt. Die *Caridinicola indica* ist ein protandrischer Zwitter, denn bei kleinen Tieren ist der Hoden jederseits schon mächtig entwickelt und enthält reife Spermien, während von den Dotterstöcken noch nichts zu sehen ist. Ich fand aber bei alten Exemplaren mit mächtigen Dotterstöcken die Hoden nie verkümmert, so daß die männliche Brunst auch im Alter fortzubestehen scheint. Die paarigen Hoden (*te*) liegen jederseits als ein großer ovaler Körper am Anfange des hinteren Körperviertels, wenn das Tier sich lang ausgestreckt hat. Im kontrahierten Zustande verschieben sich die Lagebeziehungen aller Organe oft sehr beträchtlich, und die Hoden können dann in der Mitte des

Körpers liegen. Man erkennt im Innern meist zwei oder mehr große Bildungszellen und viele kleine neben zahlreichen fadenförmigen Spermien, welche sich lockenartig zusammenlegen. Ein zweites Hodenpaar ist sicherlich nicht vorhanden, denn wenn das Vas deferens, wie es oft der Fall ist, dicht mit Samenfäden gefüllt ist, läßt sich sein Verlauf ohne Schwierigkeit feststellen. Beide Samenleiter (*vdf*) laufen auf der Bauchseite nach vorn und innen bis in die Nähe der Genitalöffnung (*o.ge*), biegen dann im Bogen um, verwachsen miteinander, wobei sie von Ringmuskeln zusammengehalten werden und öffnen sich in eine gemeinsame Samenblase (*ves. sem.*, Fig. 1, 11). Der sehr kurze Ausführgang derselben biegt im scharfen Knick nach vorn um und erweitert sich nun an einer birnförmigen Pars ejaculatoria (*ejac*), deren starke Muskulatur die Spermien in den chitinösen Penisstachel (*pc*) treibt. Dieser bewegt sich frei in der dünnhäutigen Penisscheide (*pc.sch*), welche an der medianen und ungefähr in der Mitte der Körperlängsachse befindlichen Geschlechtsöffnung (*o.ge*) ausmündet. Manchmal enthält schon der Hoden bewegliche Spermien, während sie häufig während der Wanderung durch das Vas deferens noch zu reifen scheinen, so daß sie erst in der Vesicula seminalis anfangen sich zu bewegen. Man sieht dann hier ein Gewimmel von Fäden, während diejenigen im Hoden und Samenleiter starr sind. In der Wand der Pars ejaculatoria kann man eine innere dicke Lage von Längsmuskeln und eine äußere Schicht von Ringmuskeln unterscheiden. Die letztere enthält nicht selten mehrere vakuolenartige Hohlräume, deren Bedeutung mir nicht klar geworden ist. Dieses ganze Organ zerfällt dadurch in zwei Abschnitte, daß das Lumen in der hinteren Hälfte viel weiter ist als in der vorderen und auch hier allein die Ringmuskeln ausgebildet sind. Das Chitinrohr des Penisstachels zerfällt, wie schon ANNANDALE gesehen hat, in ein trichterförmiges Anfangsstück, welches die Spitze der Pars ejaculatoria umgreift, in ein langes Mittelrohr und in ein kleines etwas erweitertes Kopfstück. Ich konnte selbst mit der Immersionslinse nicht sicher erkennen, ob die Querstreifung des Mittelohres auf Ringleisten oder wie bei einer Trachee, auf einer Spiralverdickung beruht. Auf dem Trichter verlöschen diese Leisten allmählich. Zwei sich regelmäßig kreuzende Liniensysteme, wie sie ANNANDALE in seiner Fig. 1 *B* zeichnet, habe ich nie gesehen. Das Kopfstück schien mir von sechs verdickten Längsleisten gestützt zu werden, während jener Forscher vier zeichnet. Möglicherweise spricht sich die erwähnte Verschiedenheit auch

in diesen Verhältnissen aus. Die Lage des Penisstachels ist sehr wechselnd, je nach dem Kontraktionszustand des Tieres. Bald ist er mit der Spitze nach vorn gekehrt (Fig. 1), bald erstreckt es sich quer (im mikroskopischen Bild) von links außen nach rechts innen, bald ist er bogenförmig umgeknickt, indem die hintere Portion nach vorn, die vordere nach hinten gerichtet ist. Im normalen ausgestreckten Individuum ist er leicht gebogen, so wie Fig. 1 es zeigt, liegt aber mehr quer.

Der weibliche Genitalapparat beginnt mit einem großen unpaaren Eierstock (*ov*, Fig. 1. 11, 12), welcher ventral rechts neben oder hinter dem Genitalporus liegt. In seiner Wand befinden sich zu äußerst die kleinen unreifen Zellen, während der Hohlraum von den reifenden, wasserklaren Eiern erfüllt ist, welche proximalwärts an Größe zunehmen. Die blasenförmigen Kerne mit großem Nucleolus sind sehr auffallend. Der Eileiter ist kurz und läßt bei manchen Individuen drei Abschnitte (Fig. 12) erkennen, von denen der hinterste als ein Receptaculum seminis angesprochen werden kann, da ich reife, sich bewegende Spermien um eine zentrale körnige Masse herum antraf. Bei anderen Tieren war dieser Raum von großen dotterähnlichen Tropfen erfüllt, welche vermutlich den Dotterstöcken entstammen. Die beiden folgenden Abschnitte sind stark muskulös; an dem hinteren konnte ich nur Ringfasern, an dem vorderen außer diesen auch Längszüge unterscheiden. Lebende Spermien kommen zuweilen in ihnen vor, so daß offenbar der Penis des anderen Individuums durch die Genitalöffnung in diesen Kanal eingeführt wird. Man könnte ihn deshalb auch als Vagina bezeichnen. Wenn ich den indifferenteren Terminus Oviduct gewählt habe, so geschieht es, weil die Eier hier ihre ersten Furchungen durchmachen, wie Fig. 11 erkennen läßt. Das betreffende Ei schien sich auf dem Blastulastadium zu befinden; der zur Anheftung an die Kiemen der Garnele dienende Stiel der zarten Eihülle ragte nach hinten fast bis an das Ovar heran. Jene drei eben erwähnten Abschnitte waren nicht mehr vorhanden, sondern der Eileiter war fast in ganzer Länge zu einem großen uterusartigen Sack umgewandelt. Der Eileiter vollzieht also die verschiedensten Funktionen und scheidet wohl auch die Eischale und den Stiel aus. Am unklarsten sind mir die Dotterstöcke geblieben. Bei älteren Individuen wird jede Körperseite vom Gehirn an nach hinten von einer großen schwärzlichen in viele Lappen auslaufenden Masse erfüllt, welche den Magen teilweise von oben überlagert.

Dieser Dotterstock ist das größte und neben dem Magen am leichtesten in die Augen fallende Organ des ganzen Tierchens. Seine großen Zellen sind meist dicht mit Fettröpfchen gefüllt und erscheinen dadurch so dunkel, daß sie nichts weiter erkennen lassen und alle darunter- oder darüberliegenden Organe verdecken.

Ein Lumen war in den Divertikeln zuweilen sichtbar. Ich halte den Dottersack für ein langes schlauchförmiges Gebilde, welches nach allen Seiten viele Divertikel treibt und etwas hinter dem Vorderende des Magens ventralwärts in einen nach innen gerichteten Ausführgang übergeht, der durch seine hellere Färbung auffällt und sich mit dem der Gegenseite zu vereinigen scheint. Es blieb mir aber verborgen, wo die Einmündung in die übrigen weiblichen Organe erfolgt. Ich vermute, daß diese Kommunikation dicht neben der Genitalöffnung stattfindet, indem hier ein Atrium genitale die Mündungen der Penisscheide, des Ovidukts und des Dotterganges aufnimmt. Der Dotter würde dann durch dieses Atrium hindurch in den unteren Teil des Oviduktes übertreten und sich hier mit der im Receptaculum befruchteten Eizelle vereinigen. Nachdem die ersten Furchungen sich hier abgespielt haben, werden die Eier an die Kiemen des Krebses abgesetzt und mittels jenes Schleimfadens angeheftet. Er zieht sich dabei zu einem kleinen Kegel zusammen, welcher exzentrisch neben dem einen Pole des ovalen Eis sitzt.

Vom Nervensystem ist nur das Gehirn am lebenden Tier zu erkennen. Es ist ein großes bandförmiges Gebilde über dem Hinterende des Pharynx, welches jederseits nach vorn, nach außen und nach hinten in drei Hörner ausläuft (Fig. 1, *cer*), welche durch diffuses Pigment leicht gelblich gefärbt sind. Das Mittelhorn ist am kleinsten und spaltet sich in einen nach vorn und einen nach hinten gerichteten Ast. Am Hinterrande des Gehirns liegen zwischen Ganglienzellen zwei nach außen gekehrte Augen, welche in ihrer hinteren Hälfte dicht mit schwarzen Pigmentkörnern erfüllt sind, während die helle vordere als Linse funktioniert. Einzelne Körner verirren sich nicht selten vor die Linse (Fig. 13), was dafür spricht, daß jedes Auge nur aus einer Zelle besteht. Vor den Augen ist die Querfaserung des Gehirns sehr deutlich. In die Tentakelspitze (Fig. 7) treten feine Fasern, welche von birnförmigen Zellen an der Basis der Spitze ausgehen. Diese Zellen stehen weiter mit den retikulären großen Bindegewebszellen (*ret*) in Verbindung, welche die Leibeshöhle durchsetzen und deren weitmaschiges Mesenchym bilden. Aus

diesem Grunde glaube ich nicht, daß jene Zellen ausschließlich nervöser Natur sind, sondern halte sie in der Mehrzahl für Bindegewebelemente, was nicht ausschließt, daß einzelne Ganglienzellen darunter sich befinden, da ja die Tentakelspitze zum Tasten dient. Jedenfalls kann ich ANNANDALES Angabe, daß ein großes Ganglion sich an der Fühlerbasis befindet, für meine Exemplare nicht akzeptieren.

2. *Monodiscus parvus* PLATE n. g. n. sp.

Die Gestalt ist im ausgestreckten Zustand bandförmig, wobei sogar der Körper in der Mitte schmaler als an beiden Enden erscheinen kann (Fig. 14). Die Länge schwankt etwa zwischen $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ mm, so daß die Tierchen mit einer Lupe noch bequem isoliert werden können. Genauere Angaben über die Maße, auch der verschiedenen Organe, sollen bei dieser und der vorigen Art später gegeben werden, wenn das gesammelte Material auf Schnitten untersucht worden ist. In der Regel erscheinen die Tiere unter dem Deckglas leicht kontrahiert als eine ovale Scheibe (Fig. 15), welche vorn in zwei Kegel und hinten in einen großen runden Saugnapf ausläuft. Fig. 16 zeigt ein Individuum in der Seitenansicht, wobei aber das Vorderende des Körpers sich so gedreht hatte, daß die Ventralfläche sichtbar wurde. In Fig. 17 ist das Tier von der Bauchseite abgebildet, wobei der Saugnapf sich stark zusammengezogen und etwas nach vorn verschoben hatte. Diese Abbildungen beweisen zur Genüge, wie verschieden das Tierchen je nach Kontraktion und Stellung aussehen kann. Für gewöhnlich heftet es sich nur mit der hinteren Saugscheibe an und streckt den Körper entweder ruhig gerade nach vorn und schräg nach oben aus oder zuckt und dreht sich nach allen Richtungen umher. Beim Kriechen wird der in zwei stumpfe Kegel vor der ventralen Mundöffnung ausgezogene Kopflappen an die Unterlage mittels Klebdrüsen (Fig. 15, *dr* und *dr*¹) angeheftet, worauf die hintere Saugscheibe losläßt und wie bei einem Blutegel an den vorderen Fixationspunkt herangezogen wird. Eine andere, wohl nicht ganz normale Fortbewegungsweise besteht darin, daß das Tier frei auf der Seitenkante liegt, wie in Fig. 16, und nun rasch der Körper in der Mitte ventral zusammenklappt und sich wieder ausstreckt. Indem dies viele Male schnell wiederholt wird, gleitet das Tier eine kurze Strecke durch das Wasser vorwärts, um dann bald in die gewöhnliche spannerraupenartige Fortbewegung überzugehen. Bei letzterer werden die Fühler

etwas eingezogen, so daß sie stumpfer und kürzer erscheinen als in der Ruhe.

Die Haut scheint denselben Bau zu haben, wie bei der vorigen Art. Die Querrunzeln der Cuticula treten besonders häufig am Kopffende auf (Fig. 15), können aber auch völlig fehlen. Von Klebdrüsen sah ich vier keulenförmige kurze (*dr*) in der Mitte des Kopflappens ausmünden, während ein ganzes Bündel langer Drüsen (*dr*¹) auf der Ventralseite der Fühler sich öffnet. Sie reichen nach hinten bis zum Gehirn. Die hintere Saugscheibe trägt ebenfalls zwei Sorten von Klebdrüsen, kurze, welche radienförmig an der Peripherie sitzen und längere, welche mehr in der Mitte ausmünden. Cilien kommen nirgends vor. Über die Verteilung der Kerne der Epidermis konnte ich an den lebenden Tieren nichts ermitteln.

Die Hautmuskulatur ist wie bei der vorigen Art reich entwickelt, ist aber bei der Kleinheit des Objekts nicht leicht zu untersuchen. Unter der Haut verlaufen zunächst Ringmuskeln, welche wie es scheint, überall mit Ausnahme des Kopflappens vorkommen. Ich habe sie in Fig. 16 nur an vier Regionen eingezeichnet, um die übrigen Verhältnisse eintragen zu können. Die Längsmuskeln der Bauchseite haben eine große Ähnlichkeit mit denen von *Car. indica*, wie ein Vergleich der Fig. 17 mit Fig. 3 erkennen läßt. Das mediane Bündel *b* reicht von hinten nur bis an den Genitalporus heran, fehlt aber vor ihm; der laterale Muskel durchkreuzt sich hinten (*d*) über der Saugscheibe mit den Fasern der anderen Seite. Ein starkes Bündel (*c*) tritt von jeder Seite in den Saugnapf ein und dient offenbar dazu, ihn von der Unterlage abzureißen. Der Retractor des Schlundkopfes (*retr. phar*) ist ein schmaler, schräg nach hinten verlaufender Muskel: weiter nach hinten folgt derjenige des Magens (*retr. stom*).

Darmkanal. Die schlitzförmige Mundöffnung (*m*) liegt auf der Unterseite des Kopflappens, daher nicht terminal. Der Schlundkopf hat nie die lange schlanke Form, wie bei der vorigen Art, sondern ist viel kürzer und gedrungener. In völlig ausgestrecktem Zustande sieht er aus, wie auf Fig. 16 dargestellt wurde. Meist aber erscheint er unter dem Deckglase wie in Fig. 15 oder sogar fast kugelrund. Ich habe mich überzeugt, daß er weit aus der Mundöffnung herausgestülpt werden kann. Dabei zeigt sich an seiner Öffnung (Fig. 18) ein Kranz von vielen sehr spitzen

Chitinstacheln, die wohl mehr als Waffe wie als Sinnesorgan dienen werden. Der Bau des Pharynx zeigt noch weitere Besonderheiten, indem nach außen von der sehr starken Ringmuskulatur (*rmu*¹) vier lange Drüsen, zwei dorsale und zwei ventrale (*dr. phar*) durch das ganze Organ laufen. Sie sind vielzellig und bilden namentlich in der hinteren Hälfte des Schlundkopfes Seitenlappen. Da sie ganz vorn dicht unter dem Stachelkranz ausmünden, so halte ich sie für Giftdrüsen zur Abtötung der Beute. Bei der Kleinheit des Objekts habe ich eine Hülle von Längs- und Ringmuskeln nach außen von diesen Drüsen nicht sicher feststellen können, obwohl ich ihre Anwesenheit vermute. Einmal habe ich Längsmuskeln gesehen, aber nur auf der Ventralseite. Das innere Rohr des Schlundkopfes wird von einer derben Cuticula ausgekleidet, wie bei *Caridinicola*. Der Magen besteht aus sehr großen Zellen (Fig. 16 *st*), mit einem entsprechend großen, bläschenförmigen, von vielen groben Chromatinbrocken durchsetzten Kern, wie ich an einigen besonders durchsichtigen Tieren erkennen konnte. Bei den meisten lebenden Individuen sind die Grenzen der Magen­zellen nicht zu sehen, weil diese ganz gefüllt sind von großen und kleinen farblosen Fetttropfen, wie ich sie in Fig. 15 am rechten vorderen Magenende eingetragen habe. Zuweilen sind diese Stoffwechselprodukte gelb gefärbt, und der Magen kann sich dann als goldgelbe Masse sehr deutlich von seiner Umgebung abheben. Von Nahrungsresten habe ich die Kauplatten des schon erwähnten Rotifer im Magen beobachtet.

Die Exkretionsorgane sind ähnlich wie bei *Caridinicola*, aber einfacher gebaut. Das Hauptgefäß (Fig. 15 *re*) kommuniziert vorn und hinten mit dem der anderen Seite und verläuft in der Nähe des Rückens. Ungefähr in der Mitte des Körpers und etwas vor dem Hoden entspringt der Ausführgang, welcher nur kurz ist, nach vorn und nach der Bauchseite sich zuwendet und hier dicht am Außenrande mit einem ganz kleinen Porus ausmündet (*o. re*). Diese Öffnung liegt in der Querebene der Genitalöffnung oder auch etwas weiter nach hinten. Ich habe nur einen drüsigen Körper (*gl*¹) am Vorderende des Hauptgefäßes gesehen, wo auch zugleich ein Seitenzweig entspringt. Einige andere Äste wurden kurz vor dem hinteren Bogen beobachtet.

Die Geschlechtsorgane liegen wie bei *Caridinicola* ventral und teilweise auch seitlich vom Magen. Die Verhältnisse sind ganz ähnlich wie in dieser Gattung und aus der Fig. 15 ohne weiteres ersichtlich. Der Penisstachel (*pe*) ist etwas ge-

bogen und läuft in eine sehr feine Spitze aus. Er kann in ganzer Länge aus der Genitalöffnung nach außen gestoßen werden, wie ich an einem mit Eucain behandelten Individuum sah. Irgend eine Skulptur war an ihm nicht zu erkennen, und ebensowenig fand ich an seiner Basis einen muskulösen Bulbus zur Ejakulation, wahrscheinlich, weil sich solche Einzelheiten infolge der sehr geringen Größe des Tieres unseren Blicken entziehen. Fadenförmige Spermien befanden sich im Hoden und im Vas deferens, den sie bei dichter Anordnung etwas auftreiben können (Fig. 15 links). Es sind jederseits drei längliche Dotterstöcke (*vit*^{1, 2, 3}) vorhanden, deren Ausführgänge sich zu einem gemeinsamen Dotterkanal vereinigen, den ich bis zur Genitalöffnung verfolgen konnte (Fig. 16). Ob der linke und rechte Dotterkanal sich verbinden vor der Einmündung, wie bei *Caridinicola*, blieb unentschieden. Die Dotterstöcke sind meist ganz dicht erfüllt von kleinen länglich-ovalen Körnern, wodurch sie schwärzlich erscheinen. Diese dunklen Organe heben sich daher meist neben dem hellen Hoden schon bei schwächerer Vergrößerung sehr deutlich ab.

An günstigen Individuen lassen sich viele große retikuläre Mesenchymzellen überall in der Leibeshöhle erkennen (Fig. 16, *ret*). Sie sind von zweierlei Art (Fig. 19), nämlich entweder solche mit vielen dunklen Granula und körnigem Kern oder sehr blasse, fast wasserklare Zellen mit großem bläschenförmigen Kern. Beide Sorten liegen regellos zwischeneinander. Die erstere enthält manchmal große farblose ölartige Tropfen und dann pflegt der Magen gleichzeitig goldgelb gefärbt zu sein. Das Gehirn liegt über dem Hinterende des Pharynx (Fig. 16, *cer*), besitzt aber keine Augenflecke.

Auf die systematische Stellung von *Monodiscus parvus* kann ich gegenwärtig nicht näher eingehen, da mir die nötige Literatur zur Vergleichung fehlt. Es kann aber nicht zweifelhaft sein, daß diese neue Form zu den Sentarielliden gehört, da sie nur zwei Tentakel besitzt, der Magen bis zum hinteren Körperende reicht und die Geschlechtsorgane ventral von ihm liegen.

Peradenia (Ceylon), 15. Dezember 1913.

Erklärung der Tafelfiguren.

Alle Figuren wurden nach lebenden oder frisch getöteten Tieren ohne Zeichenapparat entworfen.

Figurenbezeichnung.

<i>bas</i> Basalmembran	<i>ov</i> Ovar
<i>bi</i> Bindegewebszelle	<i>ovd</i> Oviduct
<i>cer</i> Gehirn	<i>pe</i> Penis
<i>cut</i> Cuticula	<i>pe. sch</i> Penisscheide
<i>dr</i> Drüsen	<i>phar</i> Pharynx
<i>epid</i> Epidermis	<i>re</i> Nierenhauptkanal
<i>ejac</i> Pars ejaculatoria des Penis	<i>rec. sem</i> Receptaculum seminis
<i>gl</i> drüsige Körper der Niere	<i>ret</i> reticuläre Bindegewebszellen
<i>lat</i> lateral	<i>retr</i> Retractoren
<i>lmu</i> Längsmuskeln	<i>rmu</i> Ringmuskeln
<i>m</i> Mund	<i>st</i> Magen
<i>med</i> median	<i>tc</i> Hoden
<i>mr</i> Mundrohr	<i>vdv</i> Vas deferens
<i>o. ge</i> Genitalöffnung	<i>ves. sem</i> Vesicula seminalis
<i>o. re</i> Nierenöffnung	<i>vit</i> Dotterstock.

Taf. XVII.

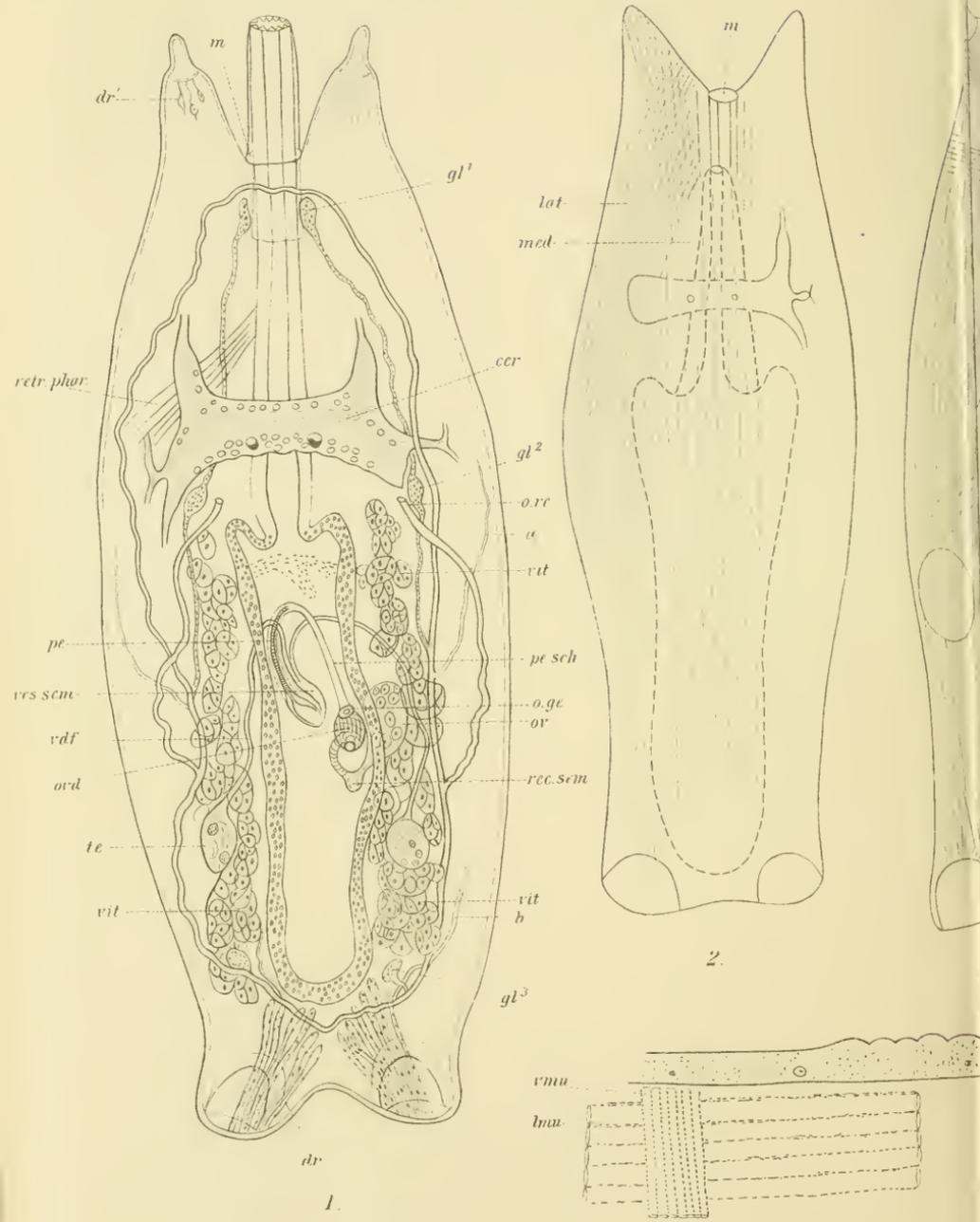
Fig. 1—13. *Caridinicola indica* ANN.

1. Dorsalansicht. Übersicht der Organisation.
2. Die dorsale Längsmuskulatur der Haut nach Fixierung mit Formol.
3. Die ventrale Längsmuskulatur der Haut und die Retractoren von Pharynx und Magen.
4. Die Haut, bei Zeiss-Öl-Immersion $\frac{1}{12}$. Epidermis im optischen Schnitt, Muskeln in der Flächenansicht.
5. Schlauchförmige Drüse der hinteren Saugscheibe. Gefärbtes Flächenpräparat bei Immersion $\frac{1}{12}$.
6. Die Runzeln der Tentakelspitze bei Obj. D, Zeiss u. Oc. 2.
7. Optischer Schnitt durch die Tentakelspitze im Leben. Immersion $\frac{1}{12}$.
8. Optischer Schnitt durch das Vorderende des Pharynx.
9. Der hintere drüsige Körper der Niere, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
10. Der vordere drüsige Körper, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
11. Dorsalansicht der medianen Geschlechtsorgane, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
12. Ovar und Oviduct von der Ventralseite gesehen, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
13. Der Augenfleck, bei Immersion $\frac{1}{12}$.

Taf. XVIII.

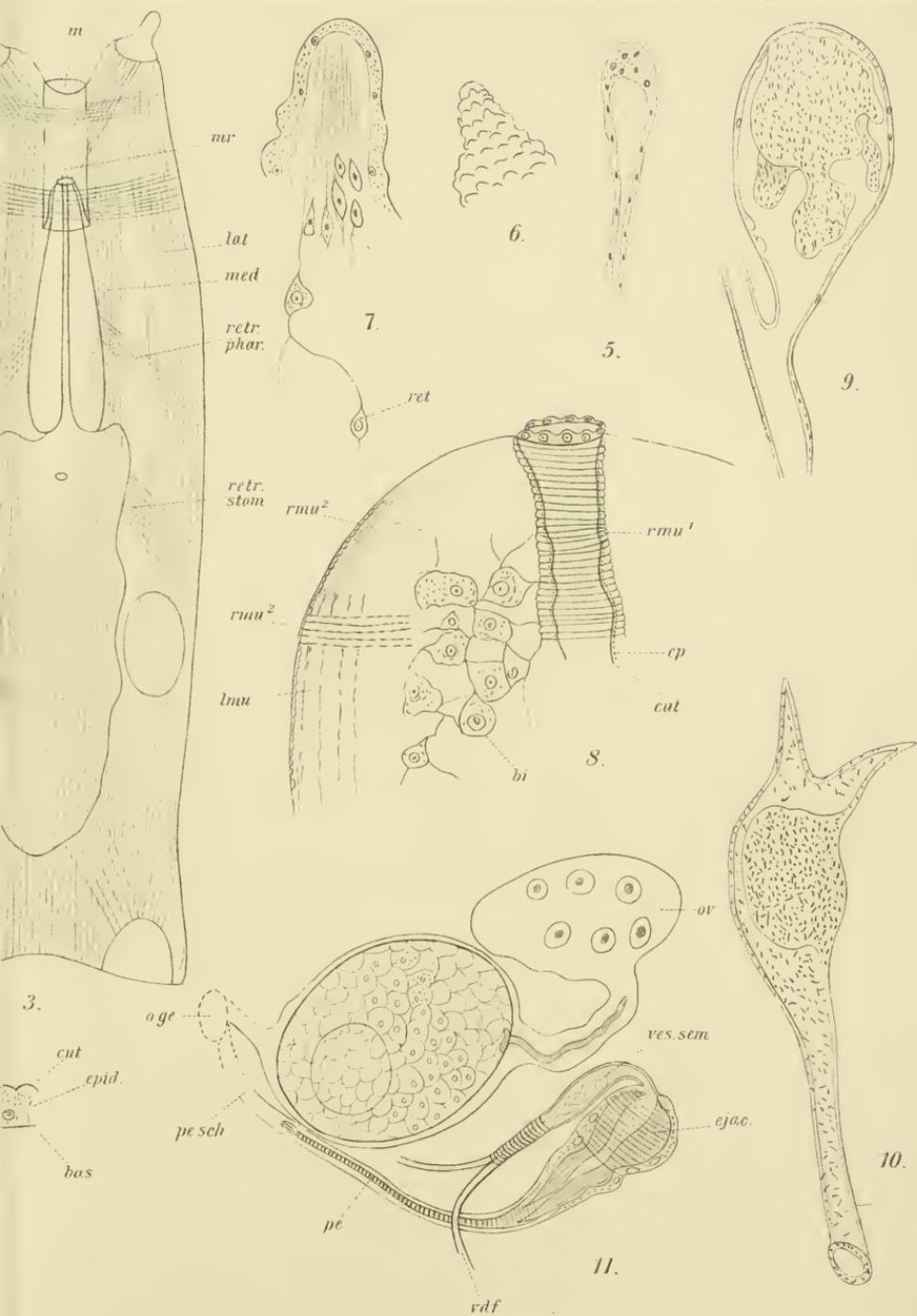
Fig. 14—19. *Monodiscus parvus* n. sp.

14. Langausgestrecktes lebendes Tier bei Zeiss Oc. 2, Obj. A.
15. Dorsalansicht eines jungen Tieres, bei dem die Dotterstöcke noch nicht entwickelt sind, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
16. Älteres Tier in Seitenansicht, nur das Kopfende schräg von der Bauchseite gesehen, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
17. Hautmuskulatur von der Bauchseite gesehen, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
18. Vorderende des Pharynx, bei Immersion $\frac{1}{12}$.
19. Mesenchymzellen bei, Immersion $\frac{1}{12}$.

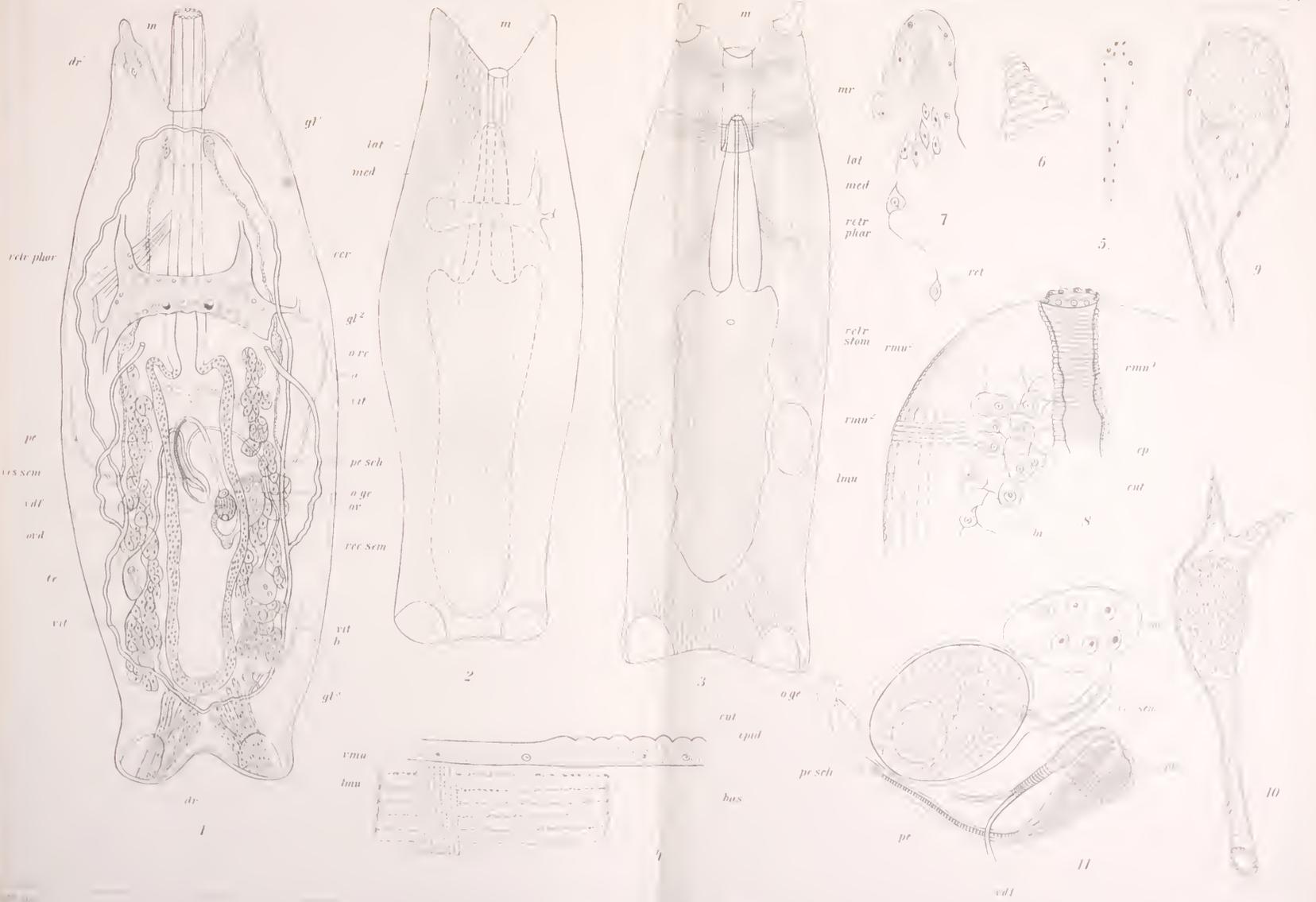


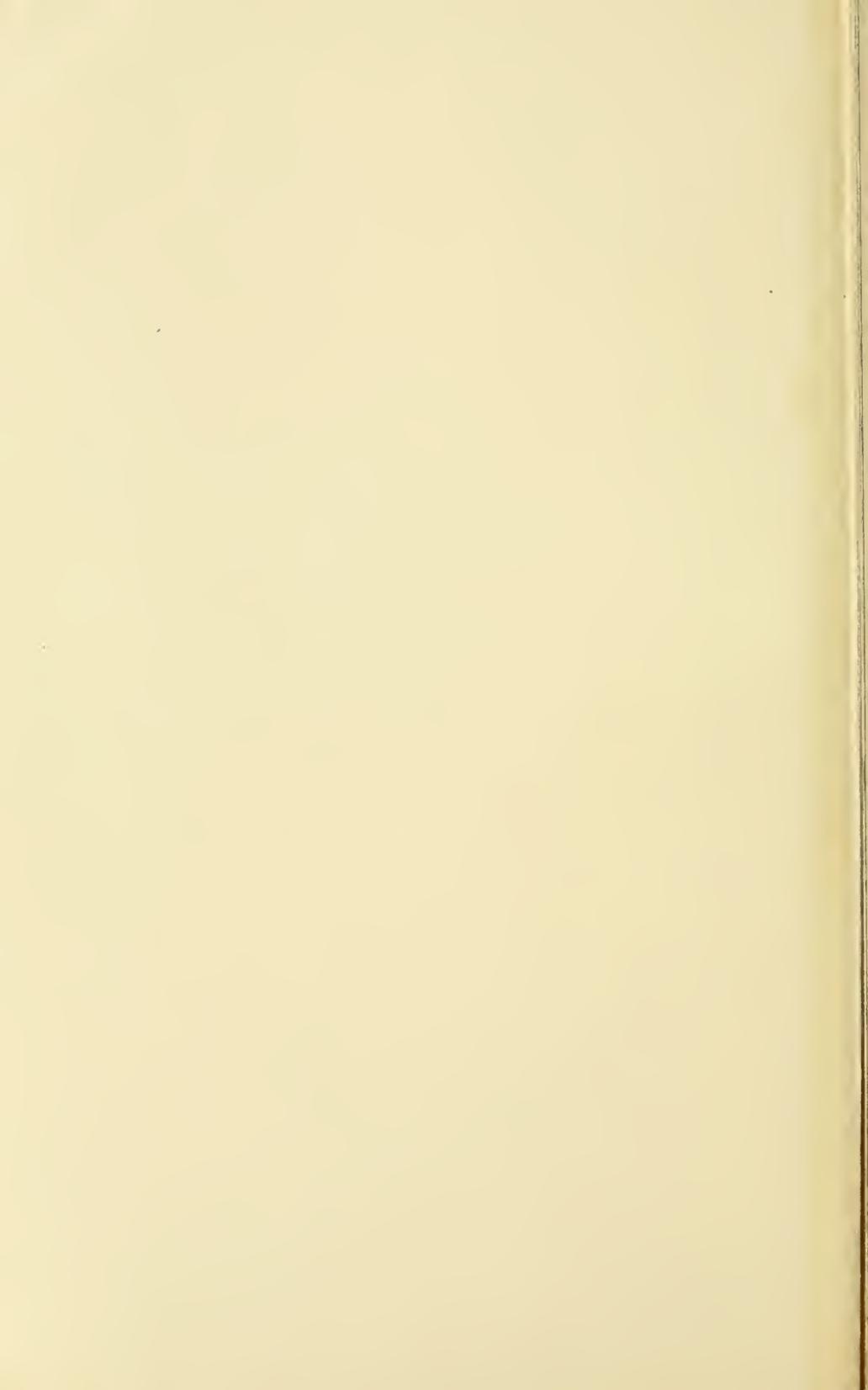
1.

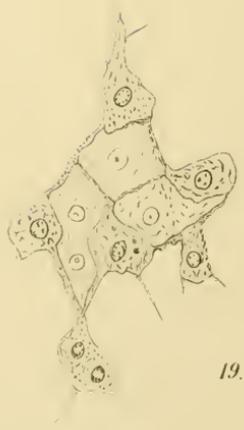
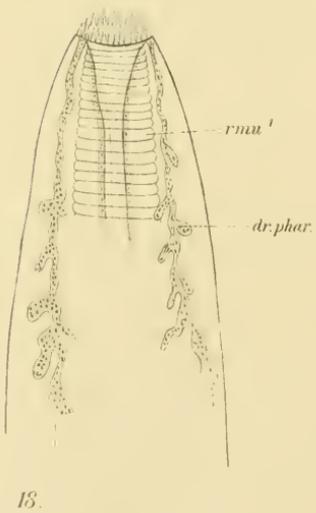
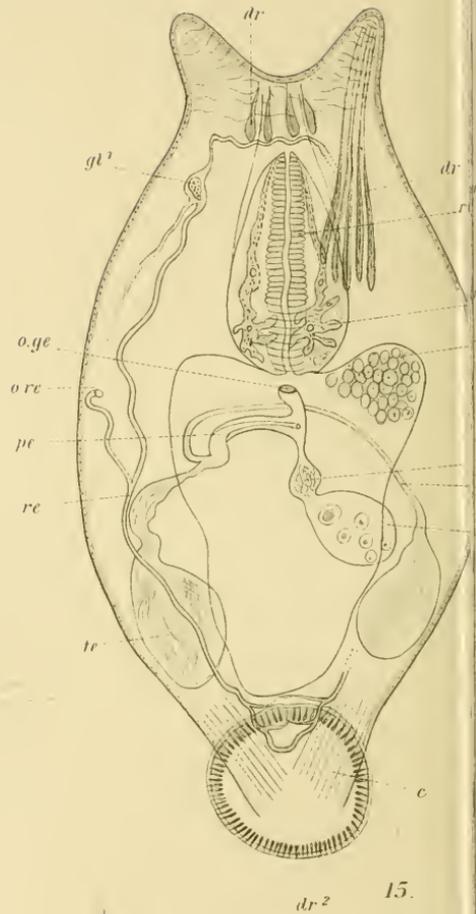
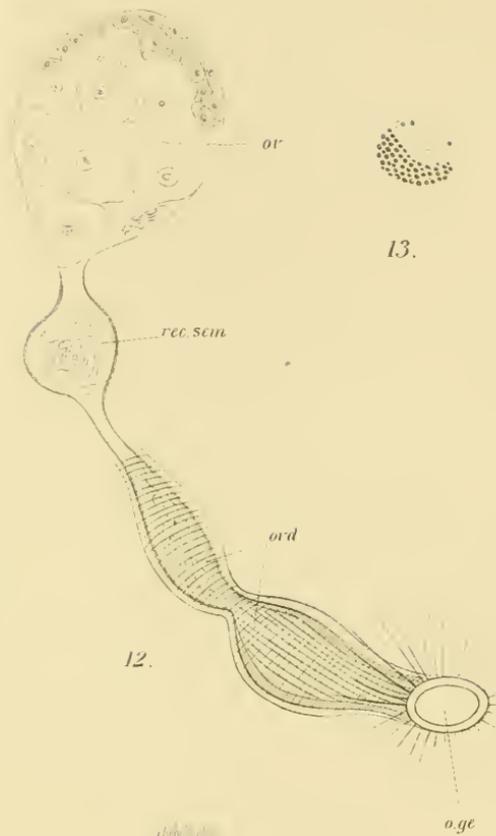
2.

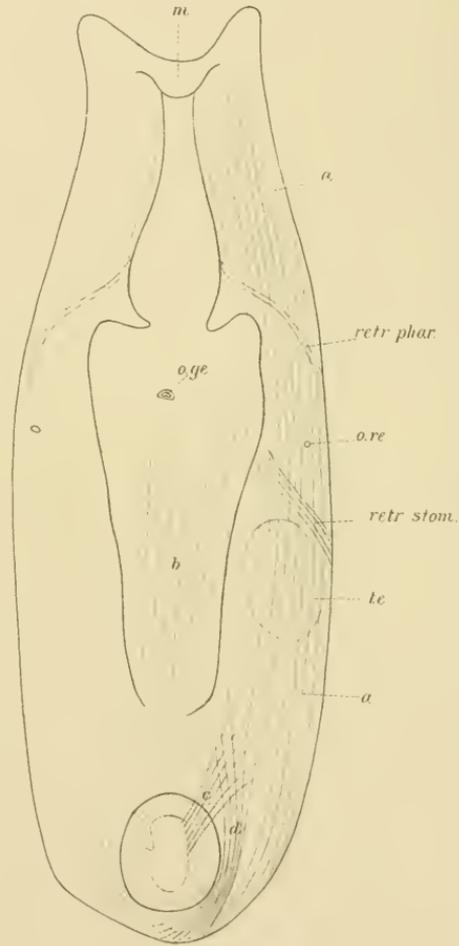
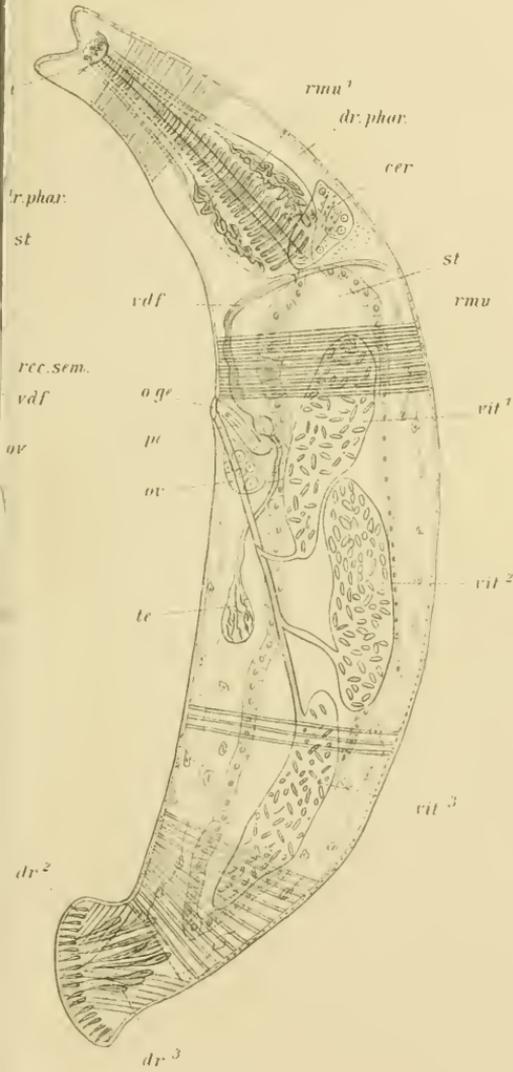




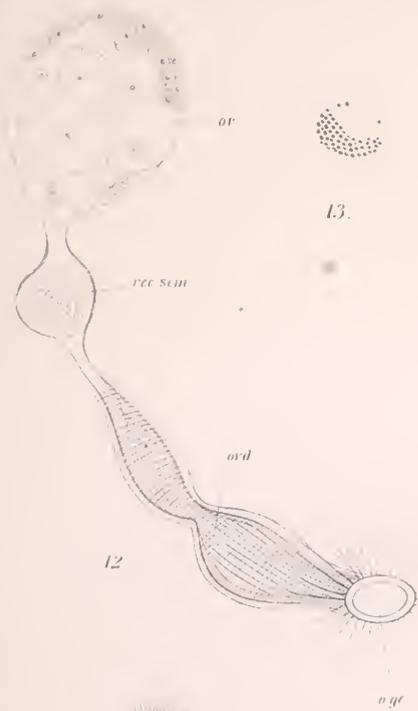








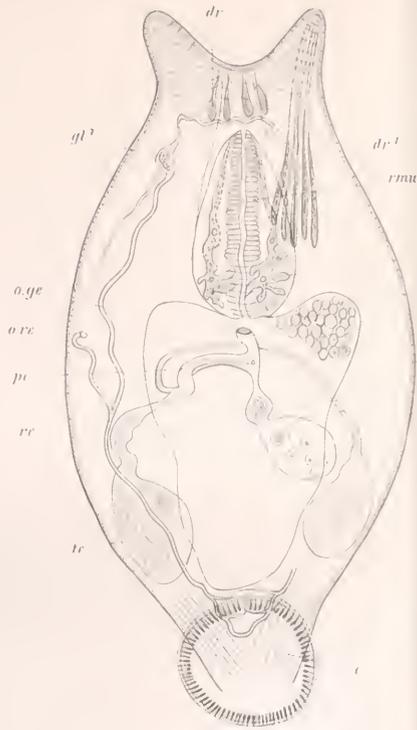




12



13



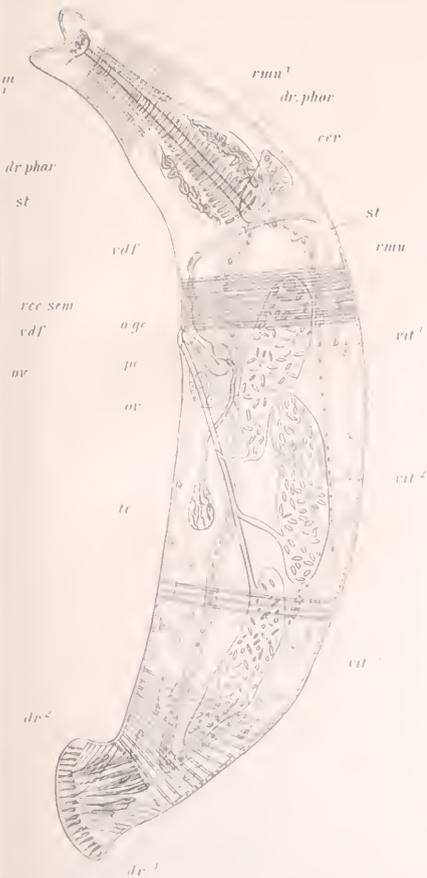
14



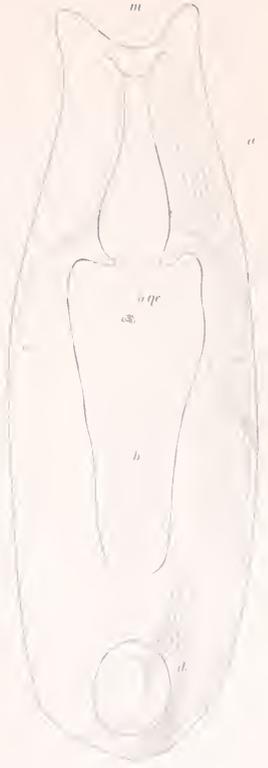
15



16



17



18



19