

Zur Anatomie von *Piscicola geometrica* mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen.

von

Dr. Franz Leydl
in Würzburg.

Hiezu Tafel VIII. bis X.

Äussere Bedeckung.

Die äusserste Begrenzung von *Piscicola* bildet ein durchaus structurloses, vollkommen wasserhelles Oberhäutchen, welches ziemlich fest dem Thiere anhaftet, so dass es nur durch starkes Schaben in Fetzen gewonnen werden kann. Bei etwas Maceration löst es sich natürlich leichter. Solche abgeschabte Fetzen falten sich stark und erinnern so an die Kapselmembran etc. höherer Thiere. Essigsäure macht sie langsam erblassen und nimmt damit die scharfen Contouren hinweg, ebenso hebt sich das in Rede stehende Oberhäutchen in seiner ganzen Ausdehnung vom Thiere ab, nachdem letzteres in Essigsäure gelegen hat.

Die eben beschriebenen Eigenschaften des Oberhäutchens von *Piscicola* theilen auch *Nephelelis*, *Haemopsis*, *Sanguisuga*, *Clepsine*, *Lumbricus*. Einzelne Eigenthümlichkeiten sind folgende. Bei *Nephelelis*, *Haemopsis* (Fig. 2) und *Sanguisuga* ist dieses Häutchen vollkommen glatt; bei *Piscicola* ist es sehr zierlich der Länge und Quere nach gestreift (Fig. 1). Rührt diese Streifung von wirklichen Fasern her oder ist sie nur der optische Ausdruck einer feinen Faltenbildung? Ich möchte mich für letzteres entscheiden, einmal weil man ziemlich grosse Fetzen des Oberhäutchens ohne Streifung findet, dann, weil Essigsäure schnell die treffenden Streifen verschwinden macht, was mit ihrer Wirkung auf die scharfen Contouren zusammenfällt. Nur etwas macerirte Oberhäutchen lassen mir diese Deutung noch zweifelhaft, denn hier glaube ich einigemale Streifung bedingende Fasern, am Rande vorstehend, gesehen zu haben.

Die Epidermis von *Clepsine* hat als specielle Eigenthümlichkeit rundliche Höcker (Fig. 3). Die dickste Oberhaut hat unter den untersuchten Würmern *Lumbricus* ¹⁾.

¹⁾ Nach *Leuckart* (Zootomie p. 270) zeigt *Lumbricus* auf der ganzen Hautoberfläche eine grosse Menge dichtstehender Längs- und Querstrichelchen,

Bemerkenswerth ist ferner, dass die fraglichen Thiere nicht in ihrer ganzen Ausdehnung von dieser homogenen Oberhaut bedeckt sind. So habe ich mich bestimmt überzeugt, dass die Gegend um die Genitalöffnungen bei *Piscicola* und *Nephelis* des Oberhäutchens entbehrt.

Was die Entwicklung dieses Häutchens betrifft, so halte ich es für ein einfaches Ausscheidungsprodukt der darunter gelegenen Zellschicht. Man trifft nämlich ganz junge Clepsinen (noch am Leibe der Mutter hängend), die eben im Begriffe sind, sich zu häuten. Hat sich nun wirklich das Oberhäutchen continuirlich abgeschält, so bildet bloss die nachher zu beschreibende Zellschicht die Begrenzung des Thieres; das homogene Oberhäutchen, welches bald nach dieser Häutung wieder auftritt, muss demnach wohl von der Zellschicht abgesondert worden sein. Denn es etwa aus verschmolzenen Zellen entstehen zu lassen, dazu ist kein sichtbarer Grund vorhanden.

Unter dieser Epidermis liegt bei *Piscicola* ¹⁾ eine Zellschicht, die bei ausgewachsenen Thieren den Anblick einer gefensterten Haut darbietet (Fig. 4). Es lassen nämlich die Zellen (*b*) mehr oder weniger rundliche, oft nahe beisammenstehende helle Räume frei (*a*), die man recht wohl als Löcher ansprechen könnte. Essigsäure jedoch, sowie das Aussehen dieser Haut bei jungen Thieren belehren eines anderen. Durch das angeführte Reagens nämlich wird in jedem hellen Raume noch ein Kern deutlich (*c*), und bei ganz jungen Thieren ist der später helle Raum eine deutliche Zelle, die aber von den anderen sie umgebenden Zellen durch ihre Grösse und Inhalt — ausser dem Kern noch viele helle Bläschen — verschieden ist. Bei weiterer Entwicklung der Haut nehmen die bezeichneten Zellen durch zunehmendes Platterwerden, sowie Schwinden ihres Inhaltes, das eben berührte Ansehen an. Die anderen, diese Hautschicht zusammensetzenden Zellen enthalten in ihren Jugendzuständen einen hellen, bläschenförmigen Kern mit einem oder mehreren Kernkörperchen, welche beide Gebilde in späteren Zuständen nur durch Essigsäure sichtbar werden. An jenen Körperstellen, die des homogenen Oberhäutchens ermangeln, wie bei *Piscicola* um die Genitalöffnungen, sind diese Zellen kleiner, als am übrigen Körper und mit sonderbaren, ausgezackten Kernen versehen, wodurch sie grosse Aehnlichkeit mit Knochenkörperchen gewinnen (Fig. 6). Bei *Nephelis* sind die Zellen dieser Stelle (Geschlechtsöffnung) cylinderförmig verlängert.

Auf diese Zellschicht folgen drei Gewebtheile, die man zum Theil als ein Stratum der Haut ansehen kann, die aber

die unter rechten Winkeln sich kreuzen, und besonders deutlich an diesen Durchkreuzungspunkten hervortreten.

¹⁾ Auch bei *Clepsine*, *Nephelis*.

ausserdem sich zwischen die einzelnen Organe begeben, sie begleiten und befestigen. Es sind dies Fettzellen, Pigmentzellen und Binde substanz.

Die Fettzellen, welche bei *Piscicola* mit Ausnahme des Kopfes und der Fuss scheibe sich über den ganzen Körper erstrecken, sind grosse Zellen mit ursprünglich wasserklarem (Fig. 8 a) Kern, und einem grossen oder mehreren kleineren (bis zu 12) Fetttropfen. In dem, ursprünglich keinen geformten Inhalt besitzenden Kern treten keine Moleküle auf, die sich zu länglichen scharfcontourirten Stiftchen (Fig. 7 a) hier und da mit einem Stich ins Gelbliche ausbilden. Auch der Inhalt der Zellen ist, die Fetttropfen ausgenommen, im frischen Zustande klar, dagegen bringen Wasser- oder Essigsäurezusatz einen grünlichen Niederschlag hervor. Abweichend hiervon traf ich die Darmanhänge umgebende Fettzellen, welche neben den Fetttropfen schwach contourirte, blasse, eiweissähnliche Körperchen enthielten (Fig. 9 b). Noch habe ich Fettzellen gesehen, welche mit einer kegelförmigen Ausstülpung versehen waren (Fig. 10 a), ebenso solche, bei denen diese Ausstülpung verlängert, das Ansehen eines Ausführungsganges bot (Fig. 11 a), Beobachtungen, auf welche ich zurückkommen werde. Bei *Clepsine complanata* sind die Fettzellen weniger zahlreich, noch am häufigsten in der Nähe des Mastdarmes ¹⁾. Sie unterscheiden sich von den Fettzellen der *Piscicola* dadurch, dass ihr Kern (Fig. 12 a) immer ein Bläschen mit einem Kernkörperchen ist, und die Fetttropfen nie die Grösse wie bei *Piscicola* erreichen, dagegen zahlreicher bis zu 20 kleineren in einer Zelle sich bilden.

Das Pigment der Haut von *Piscicola* ist ein sehr mannigfaches: schwarzes (etwas in der Tiefe am Seitenrand), rothbraunes, schmutziggelbes (bei durchfallendem Licht, weissgelb bei auffallendem), violettes auf der Rückenseite des Thieres, grünes am Kopfe. Ebenso verschieden ist es in morphologischer Beziehung. Während das eine Pigment in vielseitig verästelten, mit deutlichem Kern und Membran versehenen Zellen enthalten ist, die zum Theil durch Communication Netze bilden, tritt anderes, z. B. das schmutziggelbe, als unregelmässige Flecken ²⁾ auf, wohl mit deutlichem Kern, aber ohne Zellmembran. Endlich trifft man am Seitenrand (in der Tiefe) gelbes oder gelbbraunes Pigment, das durchaus nur aus ungleich grossen, unregelmässig zusammenliegenden Tropfen gebildet wird. Damit ist zugleich ein wesentlicher Unterschied in den näheren Bestandtheilen

¹⁾ Bei *Clepsine bioculata* finde ich die Fettzellen in der Haut fast so häufig, wie bei *Piscicola*.

²⁾ Dieselben sind wohl *Leu's* (*Mull. Arch.* 1835, p. 420) dicht nebeneinanderstehende, unregelmässig zerstreute, kleine, weissliche und gelbliche Sackchen, die er für Drüsen halten möchte.

des Pigmentes ausgesprochen. Diese sind nämlich nicht immer Pigmentmoleküle (grössere in den schmutziggelben Pigmentflecken, kleinere in den anderen Pigmenten), sondern häufig eine gleichsam erstarrte, gleichmässige, in grösseren oder kleineren Massen angesammelte Flüssigkeit.

Ich werde im weiteren Verlaufe noch Manches von den Pigmentzellen anzuführen haben, indem *Piscicola* fast in allen seinen Organen mit Pigment versehen ist, was sich auch zum Theil bei anderen Würmern wiederholt, während *Clepsine* nur in der Haut Pigment besitzt, und die inneren Organe, bis auf einige spurweise Ausnahmen, davon frei sind. Das Hautpigment des medicinischen Blutegels lässt auch nur theilweise einen Zellencharakter erkennen, in welchem Falle es dann verästelte, mit einem Kern versehene Zellen sind, so z. B. in der Fuss Scheibe und im Kopfe. Die Zellen, welche unter dem structurlosen Oberhäutchen liegen, sind sehr zierlich von Pigmentstreifen umgeben. Tiefer liegen unregelmässige Pigmenthaufen, die nur hie und da den Anschein darbieten, als ob sie in Zellen lägen. Bei *Nephele* bildet das gelbe Pigment der Haut Klümpchen ohne Zellencharakter, das schwarze findet sich in dendritisch verzweigten Zellen. Ein ähnliches Schwanken kommt bei *Clepsine* vor. Die bei auffallendem Licht weissen Flecken der Haut sind deutliche Zellen mit bläschenförmigem Kern, einem Kernkörperchen und körnigem Pigment als Zelleninhalt. Dagegen sind die rothen Pigmenthäufchen der Haut ohne allen Zellencharakter.

Was die Entwicklung des in Zellen enthaltenen Pigmentes anlangt, so habe ich bei jüngeren Individuen von *Piscicola*, sowie bei Embryonen von *Clepsine* gesehen, dass die eben besprochenen, bei auffallendem Licht weissen Pigmentzellen der Haut anfangs Gruppen von Pigmentmolekülen um einen oder zwei Kerne sind. Die Pigmentmoleküle liegen anfangs wenig zahlreich um den Kern her, ohne gerade einen rundlichen Fleck zu bilden, sondern oft sehr ungleich um den Kern angehäuft; von einer die Pigmentmoleküle umgebenden Membran ist zuerst nichts wahrzunehmen, sondern eine solche bildet sich, wenn sie im ausgewachsenen Thiere vorhanden ist, nachträglich aus der die Pigmentmoleküle zusammenhaltenden halbflüssigen Grundmasse.

Zwischen den beiden zuletzt behandelten Elementartheilen der Haut, den Fettzellen und Pigmentablagerungen befindet sich eine Bindesubstanz als durchsichtige, homogene, halbfeste Masse. Man trifft sie in Form von Membranen oder anscheinend soliden Strängen mit einzelnen aufgelagerten Zellen, oder auch ungleichmässig dicken Fäden, welche Formen wohl zum Theil Produkte der Präparation sind. Es fehlt hier ein Bindegewebe, welches im „geschwungenen,

lockigen Verlauf“ fortgeht, wie dies schon *Reichert* ¹⁾ von den wirbellosen Thieren ausgesagt hat.

Muskulatur.

Unmittelbar unter der Haut liegt bei *Piscicola* ²⁾ eine Schicht sich schief kreuzender Muskeln, welche man als Hautmuskeln ansprechen kann. Frisch abgezogene Hautstückchen contrahiren sich mit Hülfe dieser Muskeln unter dem Mikroskop ziemlich lebhaft.

Unter diesen kommen Längsmuskeln zum Vorschein, welche continuirlich von dem Kopf zur Fuss Scheibe verlaufen, ohne an der Gliederung des Körpers in Ringe theilhaft zu sein. An den beiden Geschlechtsöffnungen weichen sie in ihrem Verlaufe bogenförmig zur Seite. In der Kopf- und Fuss Scheibe strahlen sie zum Theil radienförmig aus, zum Theil gehen sie in circuläre Muskeln über. Doch besitzen die Kopf- und Fuss Scheibe noch circuläre Muskeln, die nicht von den Längsmuskeln des Stammes ihren Ursprung nehmen, sondern diesen Theilen als vollkommene Ringe angehören. So verhält es sich im Centrum der genannten Scheiben, welche ausserdem noch eigenthümliche, senkrecht stehende, von dem Bauch zur Rückseite verlaufende Muskeln besitzen.

Alle diese Muskeln stimmen in ihrer Elementarconstruction mit einander überein. Sie bestehen alle aus Cylindern, die auf dem Durchschnitt bald mehr rundlich (Fig. 17), bald platt gedrückt, oder mehrfach eingebogen (Fig. 18) erscheinen. Die nähere Structur eines solchen Cylinders anlangend, so ist er aussen umhüllt von einer zarten structurlosen Hülle (Fig. 13 c). Der Cylinder selbst zerfällt in eine äussere, helle, homogene ³⁾ Rindensubstanz (Fig. 13 a) und eine innere Höhle (b), welche letztere von feiner Punktmasse mehr oder weniger angefüllt ist. In diese Masse eingebettet liegen vereinzelte Kerne (Fig. 19 a, 17 c). Diese Eigenschaften kommen den Muskeln im Allgemeinen zu. Was einzelne Unterschiede der oben angeführten Muskeln betrifft, so sind die Cylinder der Längsmuskeln (eigentlichen Stammuskeln) stärker, als die schief sich kreuzenden Cylinder des Hautmuskels, und ebenso übertreffen in Kopf- und Fuss Scheibe die Ringmuskeln die radienförmig ausstrahlenden Längsmus-

¹⁾ Vergleichende Beobachtung über das Bindegewebe etc., pag. 50.

²⁾ Auch bei *Clepsine*, *Haemopsis*, *Sanguisuga*.

³⁾ Nach *J. v. Hohl*, dessen Dissertation (De structur. muscular. in genere et annulorum musculis in specie. Dorp. 1846) ich erst nach Beendigung meiner Arbeit verglich, besteht die helle Rindensubstanz des Muskelcylinders, welche mir immer nur homogen erschien, aus glatten, nicht gestreiften, durchsichtigen Fäden.

keln an Breite. Ferner kommen in der Kopf- und Fussbheide dichotomische Theilungen der radiären Muskeln vor (Fig. 23 c), wobei die Aeste sich verschmälern, merkwürdigerweise aber in ihrer Endausbreitung sich wieder bedeutend verbreitern und durch ihre hellen Randschichten mit einander verschmelzen (Fig. 23 e). Die Muskelcylinder in der oben bezeichneten Zusammensetzung sind im gewöhnlichsten Falle vollkommen glatt, in anderen seltenen Fällen aber sieht man sie in Längs- oder Querstreifung, welches Phaenomen in folgenden Veränderungen seinen Grund hat. Die Längs- und Querstreifung ist am häufigsten das Resultat einer Faltenbildung der structurlosen Hülle des Muskelcylinders. Man sieht dies am deutlichsten an etwas macerirten Muskeln, an welchen die die Längsstreifen bildende Hülle oft weit über das Ende der Muskelcylinder vorragt, und dann hie und da so geschwungene Falten zeigt, wie ein Bindegewebsbündel eines höheren Thieres. Seltener sind die Molekülarkörperchen der Hülle in Längsreihen aneinandergelegt und bieten so eine Längsstreifung des Muskels dar. Sind solche Muskeln abgerissen, so steht der längsstreifige Inhalt wie Fasern vor, so dass man annehmen möchte, dass unter Umständen der körnige Inhalt durch Aneinanderlagerung der Länge nach sich zu Fasern gestalten könne.

Die Querstreifung hängt seltener von Quersaltung der Hülle ab, häufiger von der Substanz des Muskelcylinders selbst, und zwar in dem einen Falle von der hellen Rindensubstanz, im anderen von der den Kanal erfüllenden Punktmasse. Die Rindensubstanz legt sich nämlich in Quersalten von der breitesten bis zur feinsten Form (Fig. 14, 15). Nur die letztere Art, die feinste Querstreifung, wird auch bedingt durch transversell gelagerte Punktmasse des Cylinders. Was ich hier von den Stammmuskeln der *Piscicola* angab, gilt im Allgemeinen auch von *Clepsine*, *Nephelis*, *Haemopsis*, *Sanguisuga*. Eigentümlichkeiten der Muskeln dieser Würmer sind folgende. *Clepsine* hat unter diesen Würmern die breitesten Muskelcylinder, *Lumbricus* die schmalsten. Während ferner bei *Piscicola* die Kerne in der Punktmasse des Muskelcylinders im Ganzen rar sind (besonders beim ausgewachsenen Thiere) und bei ihrem Vorkommen ein mehr verkümmertes Aussehen besitzen, sind sie bei *Clepsine*, *Nephelis*, *Haemopsis*, *Sanguisuga* viel häufiger, und dann immer schön bläschenförmig (Fig. 19 a) mit einem Kernkörperchen. Endlich trifft man bei den eigentlichen Blutegeln viele Muskelcylinder mit vollkommen hellem Inhalt der Röhren ohne Punktmasse.

Um die Entwicklung dieser Muskeln zu verfolgen, fand ich junge noch an der Mutter hängende Individuen von *Clepsine* sehr passend. Unter diesen trifft man hie und da welche, die eben im Begriffe sind,

sich zu häuten, wobei das structurlose Oberhäutchen schon ziemlich weit vom Körper absteht, ohne sich jedoch schon gelöst zu haben. Nimmt man solchen Thieren mit Nadeln die Haut ganz weg, so kommen die Stammuskeln leicht zum Vorschein, an welchen man nun aufs schönste sieht, wie sie noch aus spindelförmig verlängerten Zellen zusammengesetzt sind, die der Längsreihe nach aneinander liegen (Fig. 21). Jede Zelle hat eine äussere helle Schicht (*a*), die wohl bei der Verschmelzung der Zellen zur homogenen Rindensubstanz des Muskelcylinders wird, einen feinkörnigen Inhalt (*b*) und einen Kern (*c*). An Embryonen von *Nephele* sehe ich die Muskeln aus länglich runden, der Länge nach aneinander gereihten Zellen (Fig. 22) bestehen. Sollte also wirklich die helle Schicht des ausgebildeten Muskelcylinders, wie *Holst* angibt, „ex filamentis“ bestehen, so müssten diese Filamente bei den Annulaten erst nachträglich, etwa durch Spaltung der hellen Rindensubstanz sich bilden, und nicht, wie dies *Holst* von den Muskelfibrillen der Wirbelthiere lehrt, gleich von Anfang an aus primitiven Zellen sich gestalten.

Hautdrüsen.

In der Kopf- und Fussplatte finde ich bei *Piscicola* eigenthümliche Drüsen. Sie bestehen an ihrem blinden Ende aus einer Zelle mit einem Kern (Fig. 23 *b*, *d*) und einem langen, etwas geschlängelten, unmittelbar aus der Zelle führenden Ausführungsgang (*a*), der immer an der Bauchseite mündet. Die Ausführungsgänge sind beim lebenden Thiere sehr leicht *in situ* zu sehen, und es scheint hier, als ob die Drüse selbst nur eine etwas geschlängelte Röhre von durchaus gleichem Kaliber wäre; vom blinden Ende bekommt man erst durch Zerreißen eine Anschauung, und auch dann nicht in allen Fällen, indem dasselbe sehr leicht zerstörbar ist. Das Secret dieser Drüsen sieht man unter dem Mikroskop am Ende des Ausführungsganges hervorquellen und sich zu Kugeln gestalten, die granulierten Zellen ähnliche Gebilde darstellen. Hat man ein lebendes Thier sorgfältig abgetrocknet, und lässt es nun an einem Körper sich festsaugen, z. B. am Finger, zieht es darauf ab, so sieht man das Secret der fraglichen Drüsen als zähe Fäden sich ausspinnen.

Bei *Piscicola* finden sich diese Drüsen nur an den genannten Orten, bei anderen Würmern jedoch, z. B. bei *Clepsine* und *Nephele* sind sie über die ganze Haut zerstreut, jedoch nicht so dicht gedrängt, wie am Kopf- und Fussende. Bei *Nephele* sind ferner die Ausführungsgänge sehr lang, indem manche, an der Mundöffnung ausmündend, rückwärts bis hinter das Gehirn zu ihrer Endzelle verlaufen.

Darmkanal.

Die Form des ganzen Tractus herauszufinden, hat mir lange nicht gelingen wollen, bis mir eben ausgekrochene Individuen, die ich an einem Triton sich vollsaugen liess, zum Ziele verhalfen.

Der Mund liegt in der Mitte der Kopfscheibe an der Bauchseite derselben. Er bildet eine rundliche Oeffnung, die im geschlossenen Zustande als längliche Spalte (Fig. 24 a) mit wulstigen Rändern erscheint ¹⁾. Sie führt in den engen schlauchförmigen Schlund (b), der in seinem Innern den muskulösen Rüssel (c) ²⁾ enthält. Hinter der Basis des Rüssels erweitert sich der Schlund plötzlich zu einem mehrfach eingekerbten Vormagen (d). Vor seinem Uebergang zum eigentlichen Magen verengert er sich wieder sehr und wird durch einen Ringmuskel von ihm abgesperrt (e). Der Magen ³⁾ (ff) selbst ist ein weiter Schlauch, der im angefüllten Zustande bis dicht unter die Haut geht und bis nahe an die Fuss Scheibe sich erstreckt. Er zerfällt in 10 Kammeru, die sämmtlich wieder seitlich eingekerbt sind. An der 8ten Magenabtheilung beginnt der Darm (h), durch einen Sphincter (g) abgegrenzt, verläuft auf der Rückseite der 8ten, 9ten und 10ten Magenabtheilung, und mündet kurz vor der Fuss Scheibe auf der Rückenseite ⁴⁾ aus, wobei strahlenförmige Faltung der Epidermis. Er ist viel enger als der Magen und besitzt 4 Paar Blindsäcke (i). Nur das Endstück des Tractus, der Mastdarm (l), ist wieder erweitert ⁵⁾.

Was nun die Histiologie des Tractus anlangt, so ist vorerst zu bemerken, dass alle Theile mit Ausnahme des Schlundes von Binde-

¹⁾ *Leo* a. a. O. lässt den Mund eine dreieckige Form haben.

²⁾ Es ist dies das Organ, welches *Leo* für den Penis genommen hat. Niemand hat bis jezt das Unrichtige dieser Sache gezeigt, was wohl nur darin seinen Grund hat, dass kein Anatom mehr nach *Leo* diesen Wurm untersuchte. Wie die weitere Darstellnng lehrea wird, stimmt der Rüssel von *Piscicola* in Form und Structur vollkommen überein mit dem längst bekannten Rüssel von *Clepsine*.

³⁾ Den Magen hat *Leo* gar nicht gekannt. Desshalb ist auch *Leukart's* (*Zootomie* p. 310) Angabe über den schlauchförmigen Magen mit den 8 Blindsäcken falsch.

⁴⁾ *Leo* lässt fälschlich den After auf der Bauchseite des letzten Ringes liegen, eine Angabe, die schon *n. Siebold* (vgl. *Anat.* p. 205, Anmerkung) bezweifelt zu haben scheint.

⁵⁾ Wenn *Leo* auf beiden Seiten des Darmkanales 8 Blindsäcke beschreibt, so ist dies nur verschrieben, denn jede Seite enthält nur 4. Uebrigens schliesst sich *Piscicola* auch hierin eng an die *Clepsinen* an, welche bis jezt in Betreff ihres mit seitlichen Blindsäcken versehenen Darmkanales als einzig unter den Blutegeln dastanden.

substanz umgeben sind. Letztere tritt auf als helle, structurlose Masse, unter Umständen gefaltet oder zu Balken und Fäden ausgezogen; sie enthält Zellen (Fig. 28 d), die ausser dem Kern noch Körperchen enthalten vom Aussehen kleiner Eiweisstropfen. Ebenso ist allgemeiner Charakter des Tractus seine Pigmentirung, nur ist sie verschieden nach den einzelnen Abtheilungen. An dem Schlunde ist immer braunes Pigment, und zwar senden die verzweigten Pigmentzellen ihre Fortsätze häufig so aus, dass zierliche Pigmentringe (Fig. 25 f f) um den Schlund gebildet werden. Im hinteren Theil des Tractus kommen weithin verzweigte grüne Pigmentzellen vor, deren grüne Inhaltsmasse nicht aus Molekülen gebildet ist, sondern das Aussehen einer erstarrten Flüssigkeit hat. Die Ausläufer dieser Zellen sind oft grosse Strecken weit ohne Pigment, so dass sie helle Röhren darstellen.

Als allen Theilen des Tractus gemeinsames Element, gleichsam als Gerüste desselben, erscheint eine starke structurlose Membran¹⁾, Tunica propria. In dem Schlunde ist sie stark quergefaltet (Fig. 25 a, b), im nüchternen Magen bildet sie mehr geschwungene Falten; im Darm formirt sie durch Faltenbildung bienenwabenhähnliche Räume (Fig. 29 a), die im Enddarme allmählig sich wieder in unregelmässige Maschen verlieren.

Der Darm macht sowohl im lebenden Thier, als auch in ausgeschnittenen Stücken, lebhaft Contractionen, die Folge der Thätigkeit von Muskeln, die man am ganzen Tractus in verschiedener Anordnung erkennt. Die Muskeln selbst unterscheiden sich histiologisch durchaus nicht von den Muskeln des Stammes, welche Bemerkung auch für die Muskeln der übrigen Eingeweide gilt.

Der Schlund enthält bloss Längsmuskeln (Fig. 25 c c), die in ziemlichen Abständen von einander verlaufen. An den übrigen Theilen des Tractus sieht man Längs- und Ringmuskeln, bald in Verbindung, bald allein. Charakteristisch sind netzförmige Verbindungen der primitiven Muskelcylinder (Fig. 20), wie sie besonders am Enddarm vorkommen²⁾. Wenn man gleich an frischen Präparaten diese Muskeln sich deutlich bewegen sieht, so erblickt man doch keine Veränderung an denselben, wie etwa ein Dickerwerden,

¹⁾ Was das „structurlos“ betrifft, so stiess ich einigemal auf eine widersprechende Beobachtung. *Piscicolae* nämlich, die stundenlang in Essigsäure gelegen, zeigten diese Tunica propria des Darmes aus polyedrischen Zellen (Fig. 29 e) zusammengesetzt, deren helle Kerne sich wie Lücken in den starren Zellen ausnahmen.

²⁾ Es findet sich also doch im Darm der Anneliden etwas ähnliches, wie auf dem Darm von Insecten u. a. Articulaten. S. Leuckart, *Zootomie*, p. 303.

oder eine Faltenbildung, sondern die Bewegung tritt einem eben nur als ein sich Hin- und Herwenden entgegen.

Die Höhle des Tractus bekleidet ein Epitel, verschieden nach den einzelnen Abtheilungen desselben und wie mir scheint, selbst verschieden nach der Zeit, so im lang nüchternen Zustande anders als bei reichlicher Nahrung. In dem Schlunde finden sich bloss Längsreihen von Zellen (Fig. 25 *d*), welche die Zwischenräume der Längsmuskeln ausfüllen. Es sind Zellen mit Kern und mehreren Kernkörperchen. Der Magen ist durchweg von einem kleinzelligen Epitel (Fig. 28 *b*) ausgekleidet. Eigenthümlich ist das Epitel des Darms. Hier liegen auf dem bienenwabenähnlichen Gerüste der Tunica propria äusserst zarte Bläschen (Fig. 30 *b*), die beim Zusammentreffen mit Wasser leicht zu Grunde gehen. Nach ihrem ganzen Aussehen möchte man sie für künstlich Entstandenes halten. Doch gelingt es zuweilen, ihre Zellennatur durch Essigsäure zu constatiren, indem durch dieses Reagens ein Kern zu Tage tritt (Fig. 30 *c*).

Die Blindsäcke des Darmes besitzen ein grosszelliges Epitel, dessen Kerne (Fig. 29 *b*) viele Kernkörperchen besitzen. Nicht selten lässt dieses Epitel grössere oder kleinere Lücken.

Nur ein kleiner Darmtheil enthält Flimmerung, und zwar das Stück, welches sich vor dem letzten Blindsackpaar befindet (Fig. 24 *k*, Fig. 31), an der Verbindungsstelle mit letzterem. Die Cilien, lang und zart, sitzen auf rundlichen Zellen, die grösser sind, als die übrigen Epitelformen des Darmes.

Noch finden sich zerstreut am Darm, am häufigsten gegen den Enddarm zu Körper, die ich für Darmdrüsen halte. Es sind Zellen, manchmal von bedeutender Grösse, die Bläschen oder Eiweisströpfchen als Inhalt besitzen. Bezeichnend für sie ist, dass mehrere dieser Bläschen, in der Regel die grössten, gelblich gefärbt sind. Bei weiterer Ausbildung scheinen mehrere solcher Zellen in einer gemeinschaftlichen Kapsel (mit Oeffnung?) zu liegen.

Als Leber lassen sich Zellen deuten (Fig. 33), die ausser einem bläschenförmigen Kern mit mehreren Kernkörperchen noch einen stielartigen hohlen Fortsatz besitzen, womit sie am Darm haften. Von oben gesehen, nehmen sie sich, da hier der Fortsatz unsichtbar ist, wie Pflasterepitel aus.

Eine besondere Beschreibung verdient der Rüssel (Fig. 24 *c*, Fig. 25 *e e*). Er ist ein sehr beweglicher Körper, der im Schlunde liegt, und beim Geradestrecken des Thieres bis zur Kopfscheibe reicht. Seine äussere Begrenzung bildet eine structurlose Tunica propria, durch Kali causticum leicht abhebbar. Unter ihr liegen Muskeln und zwar als äussere Schicht Längsmuskeln (Fig. 26 *aa*), die sich theilweise durch Fortsätze unter zierlicher Netzbildung

(Fig. 26 *bb*) verbinden. Darunter liegen die Ringmuskeln. Durch Essigsäurezusatz kommen in den Muskelmaschen Kerne (*cc*) zum Vorschein, die einer Membran anzugehören scheinen, welche die Längs- und Ringmuskeln von einander scheidet; es sind wenigstens am Rande der Schlundröhre zwei Membranen erkennbar.

Zwischen und auf den Muskeln hin laufen die Ausführungsgänge von Drüsen, die unter der Haut des Thieres liegend, seitlich fast von der Kopfscheibe aus, bis eine Strecke hinter den Schlund sich erstrecken. Bei einem Individuum zähle ich 64 solcher Drüsenblasen, deren nähere Structur und Verhalten folgendes ist.

Die jüngsten, welche meist nach dem Vorderende des Thieres zu sich befinden, sind grosse Zellen, mit bläschenförmigem Kern, entweder noch ohne weitem körperlichen Inhalt oder mit einigen stiftförmigen Körperchen, und flüssigem Zelleninhalt mit wenigen Molekulärkörperchen. Solche Zellen entwickeln nun als unmittelbare Fortsetzung der Zellenmembran einen Ausführungsgang (siehe oben Fettzellen), welcher oft sehr lang ist, indem er bei der Basis des Rüssels etwas fern liegenden Drüsen einen weiten Weg bis dorthin zurückzulegen hat, und dabei nicht gerade verläuft, sondern sich hin und her schlängelt (Fig. 25 *m*). Die häufige Schlängelung des Ausführungsganges ist wohl wegen der grossen Locomotion des Rüssels nothwendig, um Zerrung zu verhüten. Das Secret der in Rede stehenden Drüsen ist eine feinkörnige Masse als Zelleninhalt. Ihr Kern geht auffallende Veränderungen durch, die mir nur theilweise verständlich sind. Anfangs nämlich, wie schon oben bemerkt, ein helles Bläschen, erzeugt er in seinem Innern und zwar der Wand zunächst längliche Körperchen (Fig. 25 *h*), die an Grösse und Zahl zunehmend, die Membran des Kerns der Länge nach ausdehnen (*i*) und wohl endlich zum Platzen bringen. In diesem Zustande erinnern die Kerne mit ihrem Inhalte an dicht beisammenliegende Spermatozoidenbündel (*l*). Mit dem Wachsen der Drüsenzellenmembran jedoch und der Zunahme der feinkörnigen Masse schrumpfen die genannten Producte des Zellkernes wieder zusammen, werden bräunlich und sind zuletzt nur noch spurweise zu erkennen (*k*).

Als allgemeine Bemerkung will ich hier beifügen, dass ich sämtliche Drüsen von *Piscicola* und von *Hirudineen* in der Weise gebaut fand, dass die Drüse aus Zellen bestand, deren Wände selbst den Ausführungsgang hervurwachsen liessen. Die Abbildung, welche *H. Meckel* ¹⁾ von den Speicheldrüsen der *Formica rufa* gegeben hat, erinnert an ähnliche Verhältnisse. Allein eine solche Insectendrüse ist doch wesentlich verschieden von denen der *Piscicola* und anderer Würmer, indem nach *H. Meckel* jede einzelne Drüsenzelle in einem

¹⁾ *Müller's Archiv* 1846, Tab. I. Fig. 16.

von einer Tunica propria gebildeten Beutelchen liegt, und der ausserordentlich feine Ausführungsgang von dieser Tunica propria gebildet wird, während, wie ich schon mehrmals berührte, bei den genannten Egeln der Ausführungsgang unmittelbare Fortsetzung der Drüsenzellenmembran ist.

Den bekannten anatomischen Verhältnissen des Darmkanals von *Clepsine complanata* finde ich folgendes beizufügen. Die Mundhöhle, welche an ihrer obern Wand zwei nach unten vorspringende, neben einander liegende Wülste bildet, führt in den anfangs engen, dann flaschenförmig (Fig. 35 a) sich erweiternden Schlund, hierauf abermalige Verengung und Ausstülpung zu zwei seitlichen kurzen Blindsäcken (b). Jetzt erst folgt der gleichmässig weite Schlund (c), in welchem der Rüssel (d) liegt. Alles Dieses sieht man nur dann mit Evidenz, wenn sich junge Individuen z. B. mit *Nepheleis*blut recht vollgesogen haben.

Der Bau des Schlundes ist in der Hauptsache gleich dem von *Piscicola*; nur ist er pigmentlos und seine Längsmuskeln, die sich nicht selten theilen (Fig. 19), erreichen nach hinten eine bedeutende Breite, und führen grosse, bläschenförmige Kerne. Die Tunica propria ist nach hinten mit kleinen Fetttropfchen besprengt.

Der freie vordere Rand des Rüssels ist nicht gerade, wie bei *Piscicola*, sondern gekerbt, wodurch Lappchen entstehen, deren jedes eine Anzahl der Drüsenausführungsgänge enthält. Letztere aber sammt ihren Drüsenzellen verhalten sich in Lage und Verlauf eigenthümlich.

Die Drüsenzellen, welche einen bläschenförmigen Kern mit einem (in Wasser) grünlichen Kernkörper besitzen, liegen bei *Clepsine complanata* weit nach hinten, über den Magen hin verbreitet, besonders in der Gegend der Blindsäcke. Die deshalb oft sehr langen Ausführungsgänge sammeln sich in zwei, dem blossen Auge weiss erscheinende, zur Seite der Basis des Rüssels gelegene Längsbündel, von welchen aus erst die einzelnen Ausführungsgänge in den Rüssel treten, um an der Spitze desselben, oder, wie es scheint, auch mehr oder weniger von ihr entfernt, auszumünden.

Bei *Clepsine bioculata* sammeln sich die Ausführungsgänge der Drüsenzellen, welche hier wieder mehr nach vorne gelagert sind, zu einem zur Seite des Schlundes gelegenen Knäuel (Fig. 36 d), wobei die Gänge mannigfach gewunden erscheinen. Von diesem Knäuel aus gehen sie in je zwei Bündeln (e) in den Rüssel aufwärts, um erst allmählig gegen die Spitze des Rüssels zu in die einzelnen Ausführungsgänge sich aufzulösen und auszumünden (f) ¹⁾.

¹⁾ *Fr. Müller* (Wieg. Arch. 1846) beschreibt von *Clepsine costata*, einer neuen Art aus der Krimm, Speicheldrüsen, die in das Hinterende des Rüs-

Bei beiden Clepsinen trifft man unter den Längsmuskeln des Rüssels, die sich häufig durch Querbrücken verbinden, eine Lage grosser, heller, mit bläschenförmigem Kern und einem Kernkörperchen versehener Zellen. Nach Innen bildet eine starke structurlose Membran die Begrenzung, die im hintersten Theile des Rüssels zierliche Faltenbildung zeigt.

Auffallend ist der Pigmentmangel am Verdauungskanal der Clepsinen, nur der Enddarm ist bei erwachsenen Individuen durch in Zellen enthaltene, orange gelbe Fetttröpfchen gefärbt.

Flimmerbewegung findet sich beschränkt auf den Mastdarm. Auch *Nephelis* hat eine kleine flimmernde Darmpartie. Es wimpert nämlich eine ganz kurze Strecke des Anfangstheiles des Darmes, unmittelbar hinter dem Sphincter, der Magen und Darm trennt.

Bei *Piscicola* und *Clepsine* habe ich das in den Magen aufgenommene Blut in einigen seiner Veränderungen beobachtet. Die Fisch- und Tritonenblutkörperchen verändern sich im Magen von *Piscicola* in der Weise, dass sie entweder einzeln für sich einschrumpfen, wobei jedoch eine Zeitlang Essigsäure immer noch Hülle und Kern darstellt, und schliesslich in rothgelbe Körperchen sich verwandeln, die bei Essigsäurezusatz nur blasser werden, sonst aber keinen Unterschied von Hülle und Kern mehr erkennen lassen. Andere Blutkörperchen machen diese genannten Veränderungen gruppenweise durch, wobei schliesslich eine neue Zelle gebildet wird. Man trifft nämlich drei bis vier unveränderte rothe Fischblutkörperchen von einer gemeinsamen zarten Hülle umschlossen, innerhalb welcher die Metamorphose, wie sie vorher von den einzelnen Blutkörperchen angegeben wurde, weiter geht, d. h. die Blutkörperchen in der Zelle einschrumpfen, nach und nach sich entfärben, wobei die Zelle selbst kleiner wird und durch Bildung von Fortsätzen sonderbare Gestalten annimmt. Fig. 34A *a b c d e* habe ich einige solcher Gebilde gezeichnet. Wie man sieht, ist dies ein analoger Vorgang, wie der, welcher nach *Kölliker's* Entdeckung mit den Blutkörperchen in der Milz vorgeht.

Bei anderen Individuen finden sich im Magen noch Gebilde, wie ich sie in Fig. 34A *f g h i k* gezeichnet habe. Es sind zarte Bläs-

sels einmünden. Nach seiner Aussage kennt er bei keiner andern Clepsine solche Drüsen. Er hat sie aber bei den einheimischen Clepsinen wohl deshalb übersehen, weil die Drüsenbläschen meist einzeln herum liegen und nicht zu einer leichter in die Augen fallenden Drüsenmasse vereinigt sind, wie dies bei seiner *Clepsine costata* der Fall ist. Wie übrigens schon meine Zeichnungen vermuthen lassen, wird wohl auch die Drüsenmasse von *Clepsine costata* aus denselben Elementartheilen bestehen, wie sie *C. complanata* und *bioculata* zeigen.

chen, die vielleicht mit Eiweisskugeln in mannigfacher Verbindung stehen; was man aus ihnen machen soll, weiss ich nicht.

Eine andere interessante Veränderung geht das Blut von Nephelis ein, wenn es in den Magen von Clepsine gelangt ist. Anfangs ist es flüssig und die farblosen Blutkörperchen sind in dem rothen Blutplasma deutlich zu sehen. Bald aber schwinden letztere und das rothgefärbte Plasma selbst zerfällt in eine Menge von rothgefärbten, tafelförmigen Blättchen und kleineren oder grösseren, einzelnen oder zusammenhaftenden Stäbchen und Säulchen (Hämatincrystallen?) (Fig. 34 *B*). Tritt bei verletztem Magen Wasser hinzu, so lösen sie sich schnell auf. Ebenso löst sie Essigsäurezusatz bei unverletztem Thiere. Bei weiter vorgeschrittener Verdauung sind auch diese Hämatin-(?)Krystalle im Magen verschwunden, und letzterer enthält nur eine schwache röthliche Flüssigkeit, in der grünliche, farblose Massen schwimmen.

Gefässsystem.

Das Gefässsystem wird gebildet aus zwei Stammgefässen, einem Bauch- und einem Rückengefäss (Fig. 37 *b a*). Beide schicken im vordern Drittheile des Körpers vier paarige Seitenzweige und einen unpaaren mittleren ab, welche Aeste sämmtlich bogenförmig sich verbinden. Die Bogen des vordern Seitenpaares liegen als Schlingen in der Kopfscheibe; der mittlere unpaare Ast (*c*) des Rückengefässes tritt in den Rüssel, bildet dort durch Theilung zwei Gefässbogen (Fig. 38), und geht nach der Wiedervereinigung als unpaarer Zweig in das Bauchgefäss. Im weiteren Verlaufe nach hinten gibt weder Bauch- noch Rückengefäss Aeste ab¹⁾, erst in der Fusscheibe bildet das Bauchgefäss sehr zierliche Gefässschlingen (Fig 37 *d*), indem es, in der Medianlinie liegend, nach beiden Seiten hin sechs Zweiglein abgibt, die alle bogenförmig zusammenmünden.

Ausser diesem Gefässsystem mit scharfcontourirten Gefässwänden findet sich auch bei *Piscicola* noch ein anderes, vielleicht mehr lacunenartiges²⁾, wie ich es an einem anderen Orte von *Clepsine* an-

¹⁾ Nach *Leo* gehen vom Bauch- und Rückengefäss zwischen je zwei Klappen auf jeder Seite Seitenäste ab: Dieses, sowie die Contractilität des Bauchgefässes und das Vorhandensein von Klappen in letzterem, sind irrthümliche Angaben.

²⁾ Auch bei andern Würmern scheint ähnliches vorzukommen. Nach *Quatrefages* Untersuchungen wenigstens bietet das Gefässsystem der Kiemenanelliden sehr verschiedene Grade der Entwicklung dar. Bei gewissen Tubicolen ist dasselbe sehr vereinfacht und nicht mehr vollkommen geschlossen, wobei die Blutcirculation mit Hülfe von Lacunen vor sich geht. Bei *Ani-*

gegeben habe. Dieses fragliche Gefäßssystem habe ich bei *Piscicola* nur stückweise in Folgendem erkannt. Wenn man ein ausgewachsenes Thier nach sorgfältiger Abtrocknung (mit Löschpapier etwa) gegen das Licht hält, so werden auf jeder Seite des Leibes 8 über die Haut hervortretende Blasen bemerkt. Unterm Mikroskop weisen sich dieselben als unmittelbar unter der blasenförmig ausgespannten Haut liegende Gefäßsschlingen aus, die sich rhythmisch contrahiren und Blutkörperchen ein- und austreten lassen. An ganz jungen Thieren habe ich mich überzeugt, dass diese Gefäßsschlingen seitlichen, contractilen Längsstämmen (*e*)¹⁾ angehören, die im Kopfe durch eine Schlinge (*g*) sich verbinden, und nach hinten in ihrem weiteren Verlauf dem Blicke sich entziehen. Bei der sonstigen, mannigfachen Uebereinstimmung, die *Piscicola* mit *Clepsine* hat, möchte ich mir das Gefäßssystem von *Piscicola* nach der Analogie von *Clepsine* in der Weise vervollständigen: Das Rückengefäß, hinten frei ausmündend, liegt in dem gleich näher zu bestimmenden hellen Raum (Fig. 39 *f*), welcher, weil Blutkörperchen in ihm treiben, dem Mediansinus von *Clepsine* zu vergleichen ist. Dieses Mediangefäß, sowie die seitlichen contractilen Stämme stehen durch Verbindungsbogen in Communication, — zu denen die seitlich blasig ausgeblehteten contractilen Schlingen gehören.

Das Histiologische des Gefäßsystemes anlangend, so ist das Rückengefäß im herauspräparirten Zustande von einer zarten, mit nicht eben zahlreich eingelagerten Zellen (Essigsäure) versehenen Hülle umgeben, auf welche die contractile Haut und eine innere scharf contourirte Membran mit den Klappen folgen. Das Rückengefäß im lebenden Thiere *in situ* betrachtet, stellt sich so dar: bei der Systole der contractilen Haut bildet sich ein weiter Zwischenraum zwischen ihr und der äusseren Hülle (Fig. 39 *f*), und man sieht dann, dass die letztere durch in ziemlichen Abständen von einander auftretende Quersfädchen an die Muskelhaut befestigt ist. Dieses anatomische Verhalten, sowie die Blutkörperchen, die in dem erwähnten Raume treiben, haben mich bestimmt, mir das Rückengefäß in einem andern zart-

phicora z. B. circulirt das grüne Blut frei in den Interstitien des Leibes, bei der neuen, mit *Syllis* verwandten Gattung *Doyeria* ist nur ein einfaches Rückengefäß da. (*Mull. Arch.* 1845; Jahresb. von v. Siebold; *Annal. d. sc. nat.* 1844, Tom. I. pag. 18.

¹⁾ *Leo* spricht ebenfalls von zwei Seitenstammgefäßen, aber was soll man damit anfangen, wenn er angibt, sie machen keine periodische Contractionen und es habe das Blut in ihnen eine röthere Farbe! Ich kann wenigstens soviel von ihnen aussagen, dass sie sich contrahiren und dass das Blut in ihnen nicht nur nicht eine röthere Farbe hat, sondern ebenso farblos ist, wie das Blut von *Piscicola* überhaupt.

häutigen Gefässe liegend vorzustellen, und so die Analogie mit dem Gefässsysteme von *Clepsine* zu vervollständigen.

Die übrigen die Gefässe zusammensetzenden Gewebstheile verhalten sich ebenso, wie ich es anderwärts von *Clepsine* mitgetheilt habe ¹⁾. Die contractile Haut (Fig. 39 *b*) legt sich bei der Contraction in Querrunzeln. Die zuerst durch *Leo* bekannt gewordenen Klappen (Fig. 39 *c*) haben dieselbe Structur, wie bei *Clepsine*. d. h. sie bestehen aus einer Gruppe elementarer Zellen, und besitzen ausser einem feinkörnigen Inhalt einen Kern mit 4—6 Kernkörperchen. Was ich von der leichten Zerstörbarkeit dieser Klappen bei *Clepsine* ausgesagt habe, gilt auch für *Piscicola*.

Die vom Rückengefäss abgehenden vier paarigen Aeste nebst dem unpaaren Rüsselaste sind in ihrem Anfangstheil ebenfalls mit der contractilen Haut versehen. Nach dem Aufhören der letzteren, was ganz plötzlich geschieht, besitzen sie nur die bindegewebige Hülle (Fig. 40 *a*) mit ihren Zellen (*b*) und die innere scharf contourirte, structurlose Membran (*c*). In seltneren Fällen sind diese Gefässe mit länglichen, schwarzbraunen Pigmentzellen geziert (Fig. 40 *d*) ²⁾.

Das Bauchgefäss besteht bloss aus der bindegewebigen Hülle, stellenweise mit Zellen versehen und der innern dicken, homogenen Membran, hie und da an den Rändern mit einem Stich ins Gelbliche. Auch bei *Piscicola* kommt das sonderbare Aussehen vor, welches ausgerissene Bauchgefässe der *Clepsine* darbieten. Auch hier nämlich zieht der Länge des Gefässes nach ein längsgestreiftes (gefaltetes?) Band, und legt sich die innerste Haut in feinere und gröbere Ringsfalten gegen das Längsband hin, so dass das ganze Gefäss einem Stück eines menschlichen Grimmdarmes ähnlich wird.

Diese Gefässe sind alle sehr dehnbar, wovon man sich sowohl am lebenden Thiere bei seinen Ortsbewegungen, als auch an ausgeschnittenen Stücken überzeugen kann. Beim Zerreißen der Gefässe schliesst alsbald die innerste Membran das Lumen des Gefässes, was wohl auch die Fähigkeit abgetrennter Hälften des Thieres auf einige Zeit fortzuleben mithedingt. Ich sah in einem Falle ein

1) Berichte von der k. zootomischen Anstalt in Würzburg. Zweiter Bericht von *A. Kölliker*. Leipzig, 1849. p. 14 ff.

2) Nachträglich zu *Clepsine* will ich bemerken, dass bei manchen dieser Würmer in der bindegewebigen Hülle der Gefässe ausser den Kernen noch grosse Zellen eingebettet vorkommen, die, ovalförmig gestaltet, einen gelben, aus scharfcontourirten Körperchen bestehenden Inhalt besitzen (Fig. 41 *d*). Der bläschenförmige Kern mit seinen Kernkörperchen ist immer excentrisch gelagert. Ich möchte diese Körper für parasitischer Natur halten, indem manche *Clepsinen* ganz von denselben inficirt, andere frei davon sind; jedoch habe ich nie eine weitere Veränderung des beschriebenen Zelleninhaltes gesehen.

abgerissene Hinterleibsende, am Glase festgesaugt, acht Tage lang fortleben.

Das Blut von *Piscicola* sah ich immer farblos, nie roth, welche Farbe sonderbarer Weise überall als Blutfarbe von *Piscicola* angegeben wird. Was die geformten Theile im Blute betrifft, so sind es theils Molekulkörperchen, theils körnige, rundliche Körperchen, theils Bläschen mit einem Kern und einer, selbst im kreisenden Blute in Fortsätze ausgezogenen Zellenmembran.

Respirationsorgane.

Als solche spreche ich bei *Piscicola* folgende Gebilde an. Zur Seite des Rückengefässes laufen vier Paar Röhren, wovon immer zwei am Rande des Rückengefässes schlingenförmig in einander umbiegen (Fig. 39 f). Von diesen Röhren (*g*) geht die eine nach aussen, die andere nach hinten, sie verschmälern sich während ihres Verlaufes und bilden zuletzt ein ziemlich engmaschiges Netzwerk (*h h*). Bis jetzt ist es mir nicht gelungen, eine Oeffnung dieser Röhren nach aussen zu finden, was einige Scrupel wegen der ihnen gegebenen Deutung machen könnte; allein das ganze Aussehen derselben stimmt auf den ersten Blick mit den Respirationsröhren von *Nephelis* und *Clepsine* überein, indem auch die hellen Röhren der *Piscicola* zwei Contouren darbieten, eine äussere zart gehaltene, und eine innere, das Lumen begrenzende, scharfgezeichnete. Dann schliesse ich auch negativ, indem kein anderes Organ in *Piscicola* vorhanden ist, welches als respiratorisches gedeutet werden könnte.

Den Respirationsapparat von *Nephelis* habe ich anderwärts¹⁾ beschrieben. Bei *Clepsine* finden sich dieselben Röhren²⁾, doch münden sie hier nicht in eine Blase, sondern bloss in einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang, der aber, sowie die Oeffnung nach aussen, keine Contractilität zeigte.

Die Athmungsorgane von *Hämopsis* sind bekannt. Ich füge hier nur bezüglich ihres Baues folgendes bei. Die schleifenförmigen Organe bestehen aus grossen Zellen, jede mit bläschenförmigem Kern und einem Kernkörperchen. Diese Zellen sind theilweise verwachsen und bilden dadurch Stränge, innerhalb welcher die respiratorischen

¹⁾ Berichte von der zootom. Anstalt in Würzburg. Zweiter Bericht von *A. Kolliker*, pag. 16.

²⁾ Es sind *Grube's* (Entwicklung d. Annelid. p. 44) „mäandrisch“ gewundene Kanäle. Wenn ihm die Aeste in Knöpfchen auszulaufen schienen, so nahm er eben die optischen Durchschnitte der schlungenbildenden Röhren für Knöpfchen. Uebrigens finden sich, obgleich nicht häufig, seitliche, kurze, knospenförmige Ausbuchtungen mancher Respirationsröhren.

Gefässe verlaufen. Der Inhalt derselben ist stäbchenförmig, in den Zellen, welche die kleineren Wassergefässe enthalten, dagegen körnig, molekulär.

Fortpflanzungsorgane.

Der männliche Fortpflanzungsapparat von *Piscicola* besteht aus sechs ¹⁾ Paar zur Seite des Körpers gelegenen Hodenbläschen (Fig. 43 a). Nach aussen von ihnen verlaufen die Ductus deferentes (c), die nur mit dem letzten Hodenpaar unmittelbar verbunden sind; bei allen anderen Hodenbläschen führt ein besonderer kurzer Ausführungsgang (b) in den Ductus deferens ²⁾. Sind letztere an den Hodenbläschen vorbei, so erweitern sie sich (d), machen Windungen, steigen über die männliche Geschlechtsöffnung hinaus nach vorne, biegen wieder gegen diese um und münden zuletzt mit einander auf einer kurzen Papille ³⁾, woselbst sie von einer gelappten Drüse (e) umgeben sind. Die männliche Genitalöffnung stellt eine halbmondförmige Spalte (f) dar; hinter ihr in nicht eben grosser Entfernung ⁴⁾ liegt die kleinere, ovale weibliche (g) Geschlechtsöffnung. Diese führt in einen paarigen Eierstock (h), welcher einen, bei jüngeren Individuen ungelappten, bei erwachsenen leicht gelappten Schlauch bildet, der bei Streckung des Thieres bis zum zweiten Hodenpaare reicht ⁵⁾.

Rücksichtlich der Structur der eben in allgemeinen Umrissen geschilderten Fortpflanzungsorgane habe ich folgendes gesehen. Die Hodenfollikel (Fig. 45) lassen zu äusserst eine zarte bindegewebige Hülle (a) mit eingestreuten Kernen (b) erkennen. Auf sie folgt die Tunica propria (c) des Hodenbläschens, stärker contourirt und nach innen mit einem schwer zu erkennenden, äusserst blassen Epitel (e) bekleidet. Hier und da glaubte ich noch ein weitmaschiges

¹⁾ *Leo* zählt sieben Paar.

²⁾ Diesen kurzen, aus dem Hodenbläschen in den Ductus deferens führenden Gang hat *Leo* übersehen, wie seine Beschreibung und Abbildung Fig. 10 beweist.

³⁾ *Leo's* Beschreibung und Abbildung weicht freilich sehr ab von meinen Angaben, allein ich muss sie für ebenso unrichtig erklären, wie viele seiner andern Aussagen. Die Samenblasen, von denen er spricht, sind wahrscheinlich die Drüsenmasse am Ende der Ductus deferentes.

⁴⁾ Auf *Leo's* Fig. 7 befinden sich die vermeintliche Rathe *bn* und die weibliche Geschlechtsöffnung *c* in grosser Entfernung von einander.

⁵⁾ Nach *Leo* würden sich die weiblichen Geschlechtstheile verhalten, wie bei *Ulmopis* etc. Er unterscheidet einen rundlichen Fruchthälter, zwei durchsichtige, schleifenförmig gebogene Eierleiter und zwei Eierstöcke von birnförmiger Form.

Muskelnetz auf ihr zu sehen, doch bin ich nicht sicher in dieser Angabe.

Jedes Hodenbläschen ist pigmentirt und zwar versorgt gewöhnlich eine einzige kolossale Pigmentzelle (*d*) von abentheuerlicher Form den ganzen Follikel ¹⁾. Das Pigment ist gelb, nicht körnig, sondern wie eine starr gewordene, gefärbte Flüssigkeit die Zelle ausfüllend. Sind ausser dieser grossen Pigmentzelle noch einige kleinere vorhanden, so charakterisiren sie sich durch ihr schmutzig gelbes Aussehen und durch körnigen Inhalt.

Die Hodenbläschen sind angefüllt mit zweierlei Gebilden, einmal mit den bekannten maulbeerförmigen Entwicklungszellen der Spermatozoen, und dann mit weniger zahlreich vorkommenden Zellen, die einen bis vier Körper enthielten, die ich dem Discus der maulbeerförmigen vergleichen möchte. In schon weiter entwickelten Bläschenhaufen sieht man die Körper der Spermatozoiden je einen in einem Bläschen, der Fadenanhang ist wahrscheinlich seiner Feinheit wegen nicht zu erkennen.

Der unmittelbare Ausführungsgang der Hodenbläschen, welcher in den seitlich verlaufenden Ductus deferens einmündet, hat die beiden Membranen (Hülle mit Kernen und Tunica propria $\alpha\beta\gamma$) der Hodenbläschen; nach innen ist er mit einem schönen Epitel versehen aus hellen, rundlichen Zellen mit bläschenförmigem Kern und Kernkörperchen. Er ist immer unpigmentirt.

Der Ductus deferens selbst hat während seines Verlaufes zur Seite der Hodenbläschen dieselbe Membran und Hülle, wie der eben beschriebene unmittelbare Ausführungsgang der Hodenbläschen. Nur seine Epitelzellen sind mehr in die Länge gezogene (Fig. 46 *d*) Pflasterzellen, die Kernkörperchen zu 1—3 hell, scharf contourirt. Als neues histologisches Element treten zwischen Hülle und Membrana propria Muskeln auf (Fig. 46 *b*), die aber nicht continuirlich an einander sich legen, sondern ziemlich grosse Zwischenräume zwischen sich lassen. Sie laufen auch nicht alle ringförmig auf dem kürzesten Wege um den Ductus deferens, sondern sie durchkreuzen sich mannigfach. Die feinere Structur dieser Muskeln ist die oben geschilderte der Stammmuskeln, nur ist der Centralkanal meist sehr eng. In der Mitte erweitert sich derselbe hie und da bauchförmig, und lässt hier zuweilen bei Essigsäurezusatz einen Kern erkennen (*c*), so dass demnach die einzelne Muskelröhre ihrem Ursprunge nach wohl auf eine einfache Zelle zurückzuführen ist.

¹⁾ Leo hat diese Pigmentzellen für Blutgefässe genommen, womit die Oberfläche des Hodenbläschens durchwirkt sei.

Hat der Ductus deferens das vorderste Hodenpaar hinter sich, so tritt plötzlich ein reiches Pigment an ihm auf, und zwar von dem vorderen Hodenbläschenpaar an ein braungelbes, und gegen die Ausmündungsstelle zu ein dunkelviolettes. Das Pigment des Ductus def. ist theilweise ohne allen Zellencharakter, und nimmt sich vielmehr wie Flecken aus, die durch das Aufstossen eines vollen Pinsels erzeugt werden. Dann trifft man auch wieder deutliche Pigmentzellen, die entweder nach der Länge verlaufen oder ringförmig den Ductus umgeben. Weithin verzweigte Pigmentzellen finden sich an seiner Ausmündungsstelle.

Das Bindegewebe umzieht diesen pigmentirten Theil des Ductus def. sehr reichlich in Form von hellen, homogenen Strängen und Membranen, in der die oft berührten Zellen der Bindesubstanz nicht fehlen, und ausserdem noch in Menge ungewöhnlich dendritisch verlängerte Pigmentzellen vorkommen. Die Muskeln sind am pigmentirten Theil des Ductus def. zahlreicher und laufen, continuirlich sich berührend und Ringe bildend, um ihn herum (Fig. 47). Das Epitel ist grosszelliger (c).

Noch habe ich einer sehr feinen Querstreifung des Ductus def. zu gedenken, von der ich nicht sicher bin, ob sie durch Querfaltung der Membrana propria oder durch Längsfaltung der feinen Muskelhülle der Ringmuskeln hervorgerufen wird, doch ist mir letzteres das wahrscheinlichere.

Die Drüse (Fig. 43 e), welche die Ausmündung des Ductus def. umgibt ¹⁾, besteht aus lauter Schläuchen (Fig. 49), deren Ende retortenförmig angeschwollen ist und einen Kern enthält. Also auch hier wieder die oben charakterisirte Drüsenstructur. Der Kern des Drüsenschlauches ist bald ein Bläschen ohne Nucleolus (b), bald ein solches mit einem grösseren Kernkörperchen (c) oder mehreren kleineren bis zu neun (a). Die Drüsenschläuche, von denen ein jeder einzeln ausmündet, sind alle zusammen umgeben von einer Hülle aus Bindesubstanz mit Kernen.

Das Secret dieser Drüse ist feinkörnig, fadenziehend; wozu es verwendet wird, werde ich unten angeben.

Was den weiblichen Fortpflanzungsapparat rücksichtlich seiner Structur betrifft, so tritt hier manches Sonderbare auf. Jeder Eierstocksschlauch hat als äusserste Begrenzung die gewöhnliche Hülle von Bindesubstanz (Fig. 52 a) mit Kernen (b), wie ich ein Gleiches schon von anderen Organen gemeldet habe, darunter die Membrana

¹⁾ Auch bei Nephelis ist die Zusammenmündungsstelle der Duct. def. wulstförmig von einer Drüse umgeben, die denselben Bau und dasselbe Secret hat, wie bei Piscicola (Fig. 44 b).

propria (c). Das diese auskleidende Epitel (d) überzieht nicht continuirlich die Innenfläche, sondern lässt grosse Lücken zwischen sich. Die Zellen des Epitels sind angefüllt mit bläschenförmigen Kernen und eben solchen Kernkörperchen.

Bei erwachsenen Individuen ist der Eierstock in der Regel pigmentirt und zwar häufig durch eine einzige, weithin verzweigte Pigmentzelle (e).

Der Inhalt des Eierstocksschlauches, die primitiven Eier mit ihren Entwicklungsstufen, weichen von den gleichen Gebilden anderer Hirudineen ab. Ich will gleich das ausgebildete primitive Ei schildern. Dieses (Fig. 56) hat als erste Eigenthümlichkeit, dass es 2 scharf contourirte Hüllen (a) besitzt, über welche noch eine zarte Membran (b) geht, die, weil sie häufig in einen stiel förmigen abgerissenen Theil ausläuft, dem Ei wohl zur Befestigung diene. In manchen Fällen geht sie auch continuirlich von einem Ei zum andern (Fig. 55 B). Die äussere der zum Ei unmittelbar gehörenden Hüllen ist mit fettartig glänzenden Körperchen theilweise besetzt, welche beim Sprengen des Eies nicht mit ansfliessen, sondern ihr fest anhaften. Innerhalb dieser Hüllen liegt die Dotterkugel (Fig. 56 c), aber nicht frei, sondern, was für Piscicola unter den Würmern eigenthümlich ist, in einer Zellschicht (Fig. 56 d), die die Dotterkugel becherförmig umgibt. Man kann sich von diesem Lagerungsverhältniss überzeugen, wenn das Ei so liegt, dass die Dotterkugel nach oben sich dem Beschauer zukehrt. Durch verschiedene Einstellung des Mikroskopes sieht man von der Oberfläche der über die Zellen vorragenden Dotterkugel, bis durch letztere hinab zu den Zellen im Grunde des Bechers.

Die Kerne der die Dotterkugel becherförmig umgrenzenden Zellenlage sind bläschenförmig, und ihre zwei bis vier Kernkörper haben die in Fig. 57 gegebene wechselnde Lage.

Die Dotterkugel hat die gewöhnlichen Bestandtheile: Keimbläschen und Keimfleck. Letzterer hat in ausgebildeten Eiern mehrere kleinere oder, wenn diese zusammengelassen sind, eine grössere Excavation (Fig. 58).

Wie aber bildet sich dieses complicirte primitive Ei? Ich habe in Fig. 53, 54, 55 die verschiedenen Entwicklungsformen wiedergegeben, wie man sie im Eierstock neben den reifen Eiern findet, gestehe aber, dass ich mir kein sicheres Entwicklungsschema daraus abstrahiren kann. Die Kerne z. B., die man an halbreifen Eiern an der Innenfläche der äusseren Hülle oft noch in ganz integrem Zustande sitzen sieht, sowie die fetttrophig glänzenden Körperchen, die man an der Hülle von Eiern bemerkt, die noch nicht über eine einfache Zelle hinaus sind, müchten wohl den Ideengang auf endogene

Bildung und Entwicklung lenken. Allein andere Formen unentwickelter Eier lassen sich nicht unter diese Theorie bringen und so bleibt mir eben die Genese noch unklar.

Hier knüpft sich wohl am besten an, was ich über das Fortpflanzungsgeschäft der *Piscicola* beobachtet habe.

Bei der Begattung stülpt sich aus der männlichen Geschlechtsöffnung eine Blase, welche die Ausmündungsstelle der Ductus def., sowie einen Theil der gelappten Drüse enthält. Dieser hervorstülpte Theil ¹⁾ gibt an die weibliche Geschlechtsöffnung die Samenmasse ab, welche als weisslicher Körper ²⁾ auch nach der Begattung an der weiblichen Genitalmündung sitzen bleibt. Die weissliche Masse, näher untersucht, erweist sich als eine gedoppelte Blase mit doppeltem Stiel (Fig. 59 a), an welcher die Membran und die Stiele als aus dem Secret der gelappten Drüse bestehend, erkannt werden. Im Innern sind die Spermatozoiden in schön gelockter Weise geschichtet (*b b*) enthalten, so dass man wohl den ganzen weissen Körper als Spermatophoren bezeichnen kann. Schon im Ductus def. brünstiger Individuen lagern sich die Spermatozoiden ³⁾ zu solchen gelockten Bündeln zusammen, wie man sie nachher in den Spermatophoren findet. Es braucht also nur das Secret der gelappten Drüsen die Spermatozoiden bei der Ejaculation zu umhüllen, um die treffenden weissen Körper zu bilden. Aus den Spermatophoren, welche halbe Tage lang nach der Begattung an der weiblichen Geschlechtsöffnung sitzen bleiben, bewegen sich die Spermatozoiden in den Eierstocksschlauch und dringen bis zu dessen blindem Ende vor. Ein solcher Eierstock mit eingewanderten Spermatozoiden hat ein schon dem blossen Auge wahrnehmbar verändertes, weissliches Aussehen. Mikroskopisch sieht man die primitiven Eier des Eierstocks zierlich von bräunlichen Ringen umgeben (Fig. 60 a), die sich als aus lauter sich lebhaft bewegenden Spermatozoiden bestehend, ausweisen. Stellt man den Focus auf die Oberfläche gedachter Eier, so erkennt man, dass letztere allseits von Sperma-

¹⁾ Wenn *Leo* behauptet, dass bei der Begattung die Ruthe in die weibliche Geschlechtsöffnung eindringe, auch abbildet, wie dieselbe steif hervorsteht, wenn Störung die sich begattenden Thiere getrennt hat, so sind dies Dinge, die er sicherlich nicht gesehen hat. Denn *Piscicola* hat eben einmal keine Ruthe, sondern die vermeintliche Ruthe ist, wie ich dies oben weiter auseinandergesetzt, ein fleischiger Rüssel, der im Schlunde liegt.

²⁾ Auch von *Brightwell* bemerkt (Fror. N. Notz. Bd. 22. p. 65), aber nicht in seiner Bedeutung erkannt. *Leo* beschreibt ihn nach seinen Hülfsmitteln richtig als ein Säckchen, erfüllt mit einer weissen, feinkörnigen und schleimigen Substanz.

³⁾ Hier, wie in den Spermatophoren, trifft man zwischen den Spermatozoiden einzelne helle Kugeln mit 2—3 Fettkörperchen im Innern.

tozoiden umgeben, also ganz in sie eingebettet sind. Begegnet man grösseren Spermatozoidenmassen zwischen den Eiern, so liegen sie noch in derselben gelockten Weise, wie im Ductus def. und in den Spermatophoren. Später sieht man die Spermatozoiden im Eierstock nicht mehr die Eier umlagern oder in der gemeldeten, gelockten Weise zwischen den Eiern, sondern sie sind zu grossen runden Haufen zusammengeballt, in denen doch, trotz aller Verfilzung der Samenfäden unter einander, ein radiäres Anlagern gegen ein Centrum bemerkt wird. Durch Druck kommt auch in solchen grossen Spermatozoidenkugeln ein lichter Körper von unregelmässigen Rändern (wohl Folge des Druckes) begrenzt, zum Vorschein, über dessen weitere Beschaffenheit ich keine Kenntniss habe. Wahrscheinlich ist dieses Zusammenballen der Spermatozoiden innerhalb des Eierstockes ein Act der Rückbildung.

Anlangend die Eier, die auf solche Weise innerhalb des Eierstockes von Spermatozoiden umwimmelt sind, so sind manche noch ganz unverändert mit Keimbläschen und Keimleck (60), andere eruangeln des Keimbläschens (61), ihre Dotterkugel ist grösser geworden, ihr Epitel ist nach einer Seite hin gedrängt, und am Rande der Dotterkugel macht sich ein heller Körper bemerklich, vielleicht der frei gewordene Keimfleck?

Ausser den also veränderten primitiven Eiern trifft man aber in demselben Eierstocke auch viele Eier, die eine wohl rückgängige Metamorphose anfangen. Ihre Gestalt nämlich ist unregelmässig geworden, die die Dotterkugel becherförmig umgebende Zellschicht ist auseinander gewichen, und ihre Zellen rundlich, unregelmässig durcheinander liegend. Der Dotter selbst ist zu einem unregelmässigen, weit von der Dotterhaut abstehenden Klumpen zusammengeschrunpft, die Fettkörperchen der Hülle sind vermehrt. Beim Acte des Eierlegens saugt sich zuerst das Thier mit dem Kopfnapfe fest — die Fusscheibe ist natürlich schon früher aufgesetzt — und krümmt sich mit dem Vordertheil des Leibes hin und her. Hierauf erfolgt Anschwellung des Geschlechtsringes. Das Thier lässt nun den Kopf frei, rollt den Mundnapf von der Seite ein, die Cavität des Napfes nach oben drehend. Indem es den Körper soweit wie möglich um seine Achse dreht, bildet sich ein Ring von weisser Masse um die angeschwollene Genitalabtheilung. Zuletzt zieht das Thier den Kopf rückwärts durch den gebildeten Ring zurück und der Act des Eierlegens ist vorbei. Die anfangs weisse, weiche Eierkapsel (der vorhin genannte Ring) erhärtet und wird binnen einiger Stunden braun.

Ehe ich das gelegte, noch weiche Ei in seiner Zusammensetzung beschreibe, muss ich vorher eines besonderen Absonderungsapparates gedenken, der zur Eihülle in wesentlicher Beziehung steht.

Es finden sich nämlich unter der Haut und Muskelschicht von der Geschlechtsöffnung an rückwärts Drüsenbälge von Zellencharakter, d. h. es sind grosse Zellen mit einem Kern (Fig. 50 *b*), der mit stäbchenförmigen Körpern angefüllt ist. Um den Kern bildet sich das Secret der Drüse, welches anfangs in Form feiner Molekülkörperchen (*c*) auftritt, die bei weiterer Entwicklung schärfer contourirt werden und sich gegen den Ausführungsgang der Zelle zuwenden. Alle Ausführungsgänge streben nach der Seite des Körpers, wo sie einen ziemlichen Strang (*f*) formirend, gegen die Geschlechtsgegend zu sich wenden. Hier löst sich der genannte Seitenstrang — das Ensemble der Ausführungsgänge — auf; es treten letztere einzeln quer herüber und münden einzeln in der Nähe der Genitalöffnung. Die Drüsenzellen, welche schon der Genitalöffnung zunächst liegen, senden natürlich nicht erst ihren Ausführungsgang zum Seitenstrang, sondern münden separat für sich aus, und zwar geht nicht selten ein solcher Ausführungsgang mitten durch eine Epidermiszelle (Fig. 5).

Wie oben vom Ausführungsgang der in den Rüssel mündenden Drüsenzellen bemerkt wurde, bildet sich der Ausführungsgang, wie ich es Fig. 10 und 11 von einigen Fettzellen gezeichnet habe, nämlich durch Ausstülpung der Zellenmembran. Vielleicht dienen die dort als Fettzellen gezeichneten Zellen später nach Umwandlung ihres Inhaltes als solche Drüsenzellen. Diese Drüsen sind es nun, deren Secret das Material für die Eihülle liefert. Man überzeugt sich hiervon direct, indem man Individuen, die, eben im Ringbilden begriffen, krampfhaft sich hin- und herwinden, abfasst. Bei diesen sind alle Drüsen sammt ihren Ausführungsgängen mit Secret erfüllt und über der Haut des Genitalringes liegt eben dasselbe Secret, wie man es an noch weichen, weissen Eiern als Hülle findet. Ein solches frisch gelegtes Ei lässt sich noch etwas durch Druck durchsichtig machen und zeigt dann folgende Beschaffenheit. Die äussere Hülle, mit Zacken und längeren Fortsätzen versehen (Fig. 62 *a*), ist das Secret der vorhin geschilderten Drüsen. Das Innere erfüllt eine feinkörnige Masse (*b*), die in Klümpchen gesondert auftritt, welche den feinkörnigen Dotterkugeln des Vogeleies ähnlich sind. Das primitive Ei (*c*) (jede Eikapsel enthält immer nur eines) liegt in der feinkörnigen Masse eingebettet und ist wegen seiner Kleinheit schwer zu finden.

Die gelbliche Ausfüllungsmasse der Eikapsel (Fig. 62 *b*) stammt von einem Drüsenblasenpaar, welches unmittelbar neben den Umbiegungsschlingen der Ductus def. liegt. Den Ausführungsgang habe ich zwar nicht gefunden, zweifle aber nicht an der demselben zugemessenen Function. Bei jüngeren Individuen ist das Blasenpaar mit

zarten Zellen angefüllt, deren Inhalt eine feinkörnige gelbe Masse ist. Später sind die Zellen verschwunden und das Drüsenpaar ist nur mit derselben feinkörnigen gelben Substanz erfüllt, die man im gelegten Ei findet.

Das primitive Ei aulangel, so ist es in der Eikapsel immer nur einhüllig, und wie es scheint, ohne Keimbläschen, doch bin ich hierüber nicht sicher. Ueberhaupt ist die Untersuchung der Eikapseln eine sehr schwierige, woher es auch kam, dass ich nach vielen fruchtlosen Versuchen von dem Entwicklungsstudium der *Piscicola* abstand. Die gelblich-kugelige Ausfüllungsmasse verflüssigt sich nämlich sehr bald und macht dann ihre Anwesenheit beim Öffnen des Eies unter Wasser nur durch ein leichtes Wölklehen bekannt; dann erhebt sich die Schwierigkeit, das winzige Eichen zu finden, und wenn man dazu gelangt ist, ist es schon durch das gebrauchte Wasser oder Speichel unkenntlich geworden. Ich habe so bis jetzt über die ganze Entwicklung nur Fragmente der Furchung erlangt und am Ende, als die jungen Thiere unvermuthet fertig waren und auskrochen, nur so viel gesehen, dass hier keine Metamorphose stattfindet, sondern das ausgekrochene Thier ganz dem Mutterthiere gleich ist.

Noch gebe ich zum Vergleich mit *Piscicola* Histologisches über die Fortpflanzungsorgane von *Clepsine*, *Nephelis* und *Haemopsis*.

Bei *Clepsine* sind, was zuerst auffallend ist, die in Rede stehenden Organe ohne alles Pigment. Der den Hodenbläschen zunächst gelegene Theil des Ductus deferens hat eine blasse zarte Hülle mit eben solchen Kernen, hierauf folgt die Tunica propria grimmdarmförmig eingeschnürt, nach innen ein Epitel mit schönen bläschenförmigen Kernen und einem oder mehreren Kernkörperchen. Im weitem Verlauf erscheinen Ringmuskeln, die sich theilweise kreuzen und selbst verästeln. Nicht selten besitzen sie in ihrem Innern Kerne.

Nephelis hat eine abweichende Anordnung der Muskeln des Ductus deferens. Hier kreuzen sich die Ringmuskeln nie, sondern alle sind in Parthieen zerfallen, die immer in schiefer Richtung von zwei Seiten gegen eine mittlere Linie anstreben (Fig. 48).

Was die Beschaffenheit des Eierstockes von *Clepsine* anbelangt, so besteht er aus einem weiten faltigen Schlauche, der nach aussen eine zarte bindegewebige Hülle hat (Fig. 63 a). Im Innern liegt ein anderer, im Lumen viel geringerer Schlauch, die eigentliche Bildungsstätte der Eier. Der Zwischenraum zwischen beiden Schläuchen ist theilweise mit Zellen ausgefüllt (c), die leicht hin und her getrieben werden, stellenweise aber durch ihr festeres Zusammenhalten als Epitel des äusseren Schlauches erkennbar sind. Auch der innere Schlauch hat ein sehr zartes Epitel (c). Die Bildung der

Eier in ihm findet statt nach Art der Furchungskugeln, d. h. man sieht freie bläschenförmige Kerne, dann um diese einzelne Elementarkörperchen unregelmässig gelagert; mit Zunahme derselben bilden die Häufchen der Elementarkörner mit dem eingeschlossenen Kern eine länglich-kugelige Form, es tritt eine Membran (wohl als umgeänderte äusserste Schicht der Verbindungsmasse der Elementarkörner) auf, und indem das Ei so wächst, treibt es die Membran des innern Schlauches erst kugelförmig und dann immer mehr hervor, bis das ausgebildete Ei nur mehr stielartig mit dem Schlauche selbst zusammenhängt. Bei diesem Wachsen und Reifen des Eies findet auch eine theilweise Umbildung des feinkörnigen Dotterinhaltes zu den späteren Stearintäfelchen des Eies in der Weise statt, dass sich die Fettkörperchen zu kleineren und grösseren Klümpchen vereinigen und verschmelzen.

Unter das vorhin genannte Entwicklungsschema reihen sich die meisten Stufen der unentwickelten Eier. Doch ist nicht zu verhehlen, dass andere, wenn auch im Ganzen seltene Formen, auf einem andern Entwicklungsweg sich gestalten. Man findet nämlich ausser den freien Kernen elementäre Zellen, welche nur wenige feine Körperchen als Inhalt bergen, andere zeigen sich schon mehr gefüllt, bis durch allmähliges Wachsen der Zellhaut und Zunahme der Elementarkörner als Zellinhalt, das Ei heranreift. In diesem Falle entsteht also der Dotter nicht durch Umlagerung eines Kernes und schliessliche Bildung der Zellmembran (Dotterhaut), sondern derselbe entwickelte sich als Zellinhalt in einer schon formirten Zelle.

Der Eierstock von *Nephelis* (Fig. 64) verhält sich in der Hauptsache, wie der von *Clepsine*. Auch er besteht aus ineinander steckenden Röhren, von denen die innere die Bildungsstätte der Eier ist. Er ist im Gegensatz zu dem Eierstocke von *Clepsine* pigmentirt, und zwar gewöhnlich durch ein ziemlich regelmässiges Maschen über ihm spinnendes Netz (*h*); dann geht die Bindehülle am blinden Ende des Eierstockes häufig in eine ladenförmige Verlängerung aus. Die Zellen, welche im Zwischenraum der beiden Schläuche sich befinden, sind Spindelzellen (*e*), das Epitel des innern Schlauches hat eine ähnliche Anordnung (*f*), wie bei *Piscicola*, d. h. es lässt Lücken zwischen sich. Beide genannten Zellengebilde sind im frischen Zustande hell und blass ohne sichtbaren Kern, der erst mit seinem Kernkörperchen durch Essigsäure hervortritt (*d g*). Noch sieht man im Zwischenraum zwischen den beiden Röhren, besonders bei älteren Individuen, Zellen mit endogenen Bläschen, die lose hin und her getrieben werden. Die Entwicklungsformen der Eier im innern Schlauche lassen sich meist unter die zweite Art der Eier-

genese von Clepsine bringen. Die reifen Eier sind übrigens nie so gross, wie bei Clepsine, auch nie so mit Dotterkörperchen (die bei Nephelis immer molekulär bleiben) überfüllt.

In der Eierstocksblase von *Haemopsis* finden sich zwei lange, hin und her gewundene Stränge, an einem Ende kolbig angeschwollen. Im Vorfrühling untersucht, bestanden sie aus schönen elementären Zellen (Fig. 65). Im freien Raum der Eierstocksblase fanden sich dann immer aufgerissene homogene Eihüllen vor, in ihnen theilweise Körnchenzellen. Im Mai hatte sich der bezeichnete, aus elementären Zellen bestehende Strang im Innern der Eierstocksblase in der Weise verändert, dass sich die elementären Zellen zu Eiern herangebildet hatten, wovon die reifsten die Hülle des Stranges weit hervortrieben (Fig. 66) und nur stielförmig durch die hervorgetriebene Hülle mit ihm zusammenhingen. Der Keimfleck war einfach, 8förmig oder doppelt, die Dotterkörperchen sehr fein, und nur einzelne Gruppen schärfer contourirter Körper zwischen ihnen.

Sinnesorgane und Nervensystem.

Leo nennt die „Augenpunkte“ schwarz, sie sind aber dunkelviolett. Uebrigens stimme ich ihm vollkommen bei, wenn er bezweifelt, dass sie als Augen functioniren. Denn es sind eben bloss Pigmentflecken, die fast bei jedem Thiere kleine Verschiedenheiten zeigen. Es geht weder ein Nerve zu ihnen, noch lässt sich ein lichtbrechender Körper in ihnen auffinden. Ich halte sie für blossen Schmuck, ganz analog den entsprechenden Pigmentflecken auf der Fusscheibe, mit denen sie auch, abgesehen von der Grösse, in Farbe und Verästelung übereinstimmen.

Leo hat in Fig. 10 das Nervensystem zugleich mit abgebildet. Der Hirnknoten hat aber in natura eine ganz andere, als die hier gegebene Gestalt, wesshalb ich denselben Fig. 67 an einem lebenden, unverletzten Thiere abgezeichnet habe. Das Querband (*a*), welches oberhalb des Schlundes verläuft, besteht bloss aus Nervenfasern, der übrige, unter dem Schlunde liegende Theil des Hirnknotens enthält in seinem mittlern Theile Nervenfasern, die in der oberen Schicht quer verlaufen (*d*), in den tieferen von vorn nach hinten, sich also kreuzen. Die übrige Gehirnmasse besteht aus Kapseln, die die Ganglienkugeln enthalten. In manchen dieser Kapseln sieht man die Fortsätze der Ganglienkugeln gegen die Nervenfasermasse laufen, so besonders von den oberen seitlichen Ganglienbehältern zu den querverlaufenden obersten Nervenfaserschichten. In andern Kapseln sieht man nichts von Fortsätzen der Ganglien-

kugeln, was seinen Grund entweder in der Lage dieser Gebilde hat oder in einem wirklichen Nichtvorhandensein der Fortsätze.

Unter den Ganglienkugeln bemerkt man zwei ganz verschiedene Formen. Die einen (Fig. 68) besitzen ausser einem feinkörnigen Inhalt einen bläschenförmigen Kern mit vielen Kernkörperchen; diese Ganglienkugeln sind an Zahl die überwiegenden, und wenn Fortsätze gesehen werden, so finden sie sich nur an diesen. Die andere Art Ganglienkugeln ist nur in geringer Zahl vorhanden in einer runden Kapsel (*b*), die unmittelbar hinter dem Halsband stielförmig dem Gehirn aufsitzt. Diese letztern Ganglienkugeln sind einmal bedeutend grösser als die vorhin erwähnten, immer ohne Fortsatz und, was sie am meisten augenfällig macht, als Zellinhalt findet sich eine gross-bröckliche, wie geronnene, leicht gelbliche Masse. Es ist dies nicht etwa Einwirkung des Wassers, sondern man sieht sie so im lebenden, unverletzten Thiere. Zu beiden Seiten des Gehirns (*c c*) liegt ein Häufchen pigmentumspannter Ganglienkugeln. Sie stehen mit dem Gehirn durch ein zartes Nervensträngchen in Verbindung, und gehören wohl den Eingeweidenerven an.

In den Bauchganglien ist die Ganglienkugelmasse in 8 Kapseln enthalten. Auch in den Bauchganglien finden sich die oben unterschiedenen Ganglienkugeln, und die zweite Art ist auch hier nur in spärlicher Anzahl. Von jedem Bauchganglion strahlen rechts und links zwei Seitenstämmchen ab, nicht drei, wie *Leo* abbildet.

Der Bauchnervenstrang hat zwei Hüllen, eine äussere zarte, bindegewebige mit den bekannten Kernen, und eine innere, schärfer contourirte, die nach Wasserzusatz sich gerne einschnürt. Letztere ist Fortsetzung der Membran, welche in den Ganglien die Ganglienkugeln bildet, über welche weg, oft in ziemlicher Entfernung, die zarte Hülle geht (Fig. 67). Was das Verhältniss der Ganglienkugeln zu den Nervenfasern betrifft, so konnte ich nur einen einseitigen Ursprung letzterer von ersteren erkennen. Selbst bei *Haemopsis*, wo diese Verhältnisse wegen der Grösse der treffenden Gebilde leichter zu sehen sind, sah ich immer nur einseitigen Ursprung. In einem solchen Falle lag die Ganglienkugel, ohne eine selbständige Wand zu besitzen, so in dem erweiterten Ende der Primitivfaser, dass zwischen ihr und der Nervenscheide ein ziemlicher Raum übrig blieb (Fig. 70).

Die Nerven sehe ich bei *Piscicola* bis zu unmessbarer Feinheit sich in die nahegelegenen Organe verbreiten. In der Kopf- und Fusscheibe kann man sie fast bis zum Rande verfolgen und sich dichotomisch theilen sehen, ohne freilich sich überzeugen zu können, dass es Theilungen der Primitivfasern sind.

Bei *Nephelis* besitzen die Ganglienkugeln nur ein einziges Kernkörperchen. Sonderbar ist es, dass bei allen Bauchganglien (die übrigens immer zu beiden Seiten zwei Äeste absenden, wovon der hintere gleich nach seinem Austritte wieder dichotomisch sich theilt) immer eine einzige Ganglienkugel isolirt von den anderen in der Nervenfasermasse der noch verbundenen austretenden Nerven liegt.

Sanguisuga und *Haemopis* besitzen ebenfalls die bei *Piscicola* unterschiedenen zwei Arten von Ganglienkugeln. Auch hier sah ich die grosse Art mit dem gelblich-grünlichen Inhalt (Fig. 69) nie mit Nervenfasersprüngen. Der Kern der Ganglienkugeln hat bei beiden Blutegeln immer nur ein Kernkörperchen, das sich bei *Sanguisuga* häufig nur wie eine verdickte Stelle der Kernmembran ausnimmt (Fig. 71).

Erklärung der Abbildungen.

Tab. VIII.

- Fig. 1. Oberhäutchen von *Piscicola*.
 Fig. 2. Dasselbe von *Haemopis*.
 Fig. 3. Dasselbe von *Clepsine*, *a* die Höcker desselben.
 Fig. 4. Zellschicht unter dem Oberhäutchen von *Piscicola*; *a* die grossen leeren Zellen, welche das „gefensterle“ Aussehen dieser Zellschicht (*b*) bedingen, *c* die durch Essigsäure sichtbar werdenden Kernrudimente.
 Fig. 5. Oeffnung eines Ausführungsganges (*b*) einer Drüsenzelle für die Eihülle inmitten einer Epidermiszelle (*c*).
 Fig. 6. Epidermiszellen um die Genitalöffnung mit ausgezackten Kernen.
 Fig. 7. Fettzelle, deren Kern (*a*) stäbchenförmige Körperchen enthält.
 Fig. 8. Fettzelle, deren Kern (*a*) bläschenförmig ohne körperlichen Inhalt.
 Fig. 9. Fettzelle, welche ausser ihrem Fetttropfen noch kleine eiweisstropfenähnliche (*b*) Bläschen enthält; *a* wie Fig. 7.
 Fig. 10. Fettzelle mit einer Ausstülpung der Zellennembran (*a*).
 Fig. 11. Fettzelle mit bereits hervorgewachsenem Ausführungsgang (*a*). Sämmtliche Fettzellen (Fig. 7, 8, 9, 10, 11) sind aus *Piscicola*.
 Fig. 12. Fettzelle aus *Clepsine*. Der Kern (*a*) immer mit einem Kernkörperchen.
 Fig. 13. Muskelylinder von *Piscicola*, der innerhalb seiner Scheide (*c*) abgerissen ist und sich zurückgezogen hat; *a* homogene Rindensubstanz, *b* Punktmasse der Centralhöhle.
 Fig. 14. Muskel von *Piscicola*, der sich in grobe Querfalten gelegt hat.
 Fig. 15. Muskel von *Piscicola*, der sich in feinere Querfalten gelegt hat.
 Fig. 16. Muskel von *Piscicola* mit Längsfaltung.
 Fig. 17 u. 18. Querdurchschnitte von *Piscicolamuskeln*, *a b* wie Fig. 13, *c* Kern.

- Fig. 19. Muskeln von *Clepsine* mit Theilung. Der Kern (*a*) bläschenförmig mit einem Kerokörperchen.
- Fig. 20. Muskelnetz aus dem Darm der *Piscicola*.
- Fig. 21. Muskel einer jungen *Clepsine*, noch aus Zellen bestehend, *a* helle Schicht der Zelle, *b* feinkörniger Inhalt, *c* Kern.
- Fig. 22. Muskeln einer jungen *Nephelis*, ebenfalls noch aus Zellen zusammengesetzt.
- Fig. 23. Rand der Kopfscheibe von *Piscicola* mit dichotomisch getheilten (*c c*) Muskeln, welche am Rande wieder verschmälert sind (*c*), und den Drüsen der Kopfscheibe (*a b d*).
- Fig. 24. Halbschematische Darstellung des Tractus von *Piscicola*. *a* Mundspalte, *b* Schlund, in ihm der Rüssel *c*, der Vormagen *d*, durch den Sphincter *e* abgegrenzt vom eigentlichen Magen *f f*, *g* Sphincter, der den Magen vom Darm *h* trennt, *i* Blindsäcke des Darmes, *k* flimmernder Theil des Darmes, *l* Mastdarm, *m* Afteröffnung.
- Fig. 25. Schlund, Rüssel und die in ihn einmündenden Drüsen von *Piscicola*; *a* Tunica propria des Schlundes, *b* seine Querfaltung, *c c* seine Längsmuskeln, *d* sein Epitel, *e e* der im Schlunde liegende Rüssel, *f f* die Pigmentringe des Schlundes, *g g* die Drüsenzellen, welche mit ihren langen Ausführungsgängen *m* in den Rüssel münden, *h i k l* Veränderungen des Kernes der Drüsenzellen.
- Fig. 26. Längsmuskeln (*a a*) des Rüssels von *Piscicola*, welche maschenförmig (*b b*) in Verbindung stehen. *c* Kerne, welche durch Essigsäure in den Zwischenräumen sichtbar gemacht werden.
- Fig. 27. Längsmuskeln *a* aus dem Rüssel von *Clepsine*, welche durch Querbrücken (*b*) in Verbindung stehen.
- Fig. 28. Magenstück von *Piscicola*; *a* Tunica propria, *b* Epitel des Magens, *c* äussere Hülle von Bindegewebe mit Kern *d*.
- Fig. 29. Darmstück mit Blindsäcken; *a* Maschen der Tunica propria des Darmes, *b* Epitel der Blindsäcke, *c* Zellen, aus welchen die Tunica propria besteht, nach stundenlangem Liegen in Essigsäure.
- Fig. 30. *a* Maschen der Tunica propria des Darmes im Durchschnitt, *b c* die Epitelzellen.
- Fig. 31. Die flimmernde Darmpartie. Siehe Fig. 24 *k*.
- Fig. 32. Flimmerzellen aus dieser Stelle.
- Fig. 33. Leberzellen.
- Fig. 34 A. Zellengebilde aus dem Magen von *Piscicola*.
- Fig. 34 B. Haematinkrystalle (?) aus dem Magen von *Clepsine*.

Tab. IX.

- Fig. 35. Schlund von *Clepsine complanata*.
- Fig. 36. Rüssel von *Clepsine bioculata* mit den einmündenden Drüsen; *a* Rüssel, *b* gekerbter Rand desselben, *c* Drüsenzellen, *d* Ausführungsgänge derselben zu einem Längsknäuel vereinigt, *e f* Uebertritt in den Rüssel und Auseinanderweichen derselben.
- Fig. 37. Halbschematische Darstellung des Gefässsystemes von *Piscicola*; *a* Rückengefäss, *b* Bauchgefäss, *c* Ast in den Rüssel (siehe Fig. 38), *d* Schlingenbildung des Bauchgefässes in der Fusscheibe, *e e* die seitlichen contractilen Stämme, *f f* Schlingen derselben, welche blasenförmig die Haut hervortreiben, *g* Verbindungsbogen der Seitengefässe.

Fig. 38. Gefässe des Rüssels.

Fig. 39. Rückengefäss und Respirationsorgan von *Piscicola* aus dem lebenden Thiere abgezeichnet; *a* Membran des Mediansinus, *b* contractile Haut des Rückengefässes, *c* Klappe, *d* Quersfaden zwischen der contractilen Haut des Rückengefässes und der Haut des Mediansinus, *e* Blutkörperchen, die im Lumen (*r*) des Mediansinus schwimmen, *f g h* Respirationsröhren.

Fig. 40. Nicht contractiles Gefäss von *Piscicola*; *a* Bindehülle mit Kern *b*, *c* innere homogene, scharf contourierte Membran, *d* Pigmentzellen.

Fig. 41. Ein ebensolches Gefäss aus *Clepsioe*, *a b c* wie Fig. 40, *d* der parasitische Körper in der Bindehülle.

Fig. 42. Contractiles Gefäss vom medicinischen Blutegel. Die Ringmuskeln *a* bestehen aus einzelnen Muskelzellen.

Fig. 43. Geschlechtsorgane von *Piscicola*; *a* Hodenbläschen, *b* Ausführungsgang aus dem Hodenbläschen in den Ductus deferens, *c d d* Erweiterung und Windungen desselben, *e* Drüse, welche das Ende des Ductus deferens umgiebt, *f* männliche Genitalöffnung, *g* weibliche Geschlechtsöffnung, *h* Eierstock.

Fig. 44. Ductus deferentes *a a* von *Nephelis*, welche von einer Drüse *b* wulstförmig umgeben werden.

Fig. 45. Hodenbläschen mit Ausführungsgang von *Piscicola*; *a a* Hülle mit Kern *b* β , *c \gamma* Tunica propria, *d* grosse Pigmentzelle, *e* Epitel des Hodenbläschens, *f* dasselbe des Ausführungsganges.

Fig. 46. Stück des Ductus deferens von *Piscicola* in seinem unpigmentirten Theil; *a* Hülle, *b* Muskeln mit Kern *c*, *d* Epitel.

Fig. 47. Stück des Ductus deferens von *Piscicola* in seinem erweiterten und pigmentirten Theil; *a* Hülle, *b* Muskeln, *c* Epitel.

Fig. 48. Anordnung der Muskeln am Ductus deferens von *Nephelis*.

Fig. 49. Drüenschläuche aus der Drüse des Ductus deferens siehe Fig. 43 *e*.

Fig. 50. Drüsenzellen mit ihren Ausführungsgängen, welche die Eihülle bei *Piscicola* liefern. *a a* Drüsenzellen, *b* Kern, um oder aus welchem sich das Secret *c* bildet, welches in *e* eigenthümlich gruppirt ist, *f* das Ensemble der Ausführgänge.

Fig. 51. Körper aus dem Inhalt der Hodenbläschen von *Piscicola*.

Tab. X.

Fig. 52. Stück des Eierstockes mit seinem blinden Ende von *Piscicola*; *a* Hülle mit Kernen *b*, *c* Tunica propria, *d* Epitel, *e* weithinverzweigte Pigmentzelle.

Fig. 53, 54, 55. Verschiedene Entwicklungsstufen des primitiven Eies.

Fig. 56. Ausgebildetes primitives Ei; *a* die doppelte Hülle, *b* die äussere zarte Membran, welche das Ei wahrscheinlich befestigte, *c* die Dotterkugel, *d* die Zellschicht, welche letztere becherförmig umgiebt.

Fig. 57. Zellen mit ihren Kernen und Kernkörperchen aus *d* der vorigen Fig.

Fig. 58. Keimbläschen mit Keimfleck und seinen Excavationen.

Fig. 59. Spermatophoren.

Fig. 60. Ei aus dem Eierstock von *Spermatozoiden* unwimmelt.

Fig. 61. Ein Ei ebendaher, in seiner Veränderung.

Fig. 62. Halbschematische Zeichnung eines gelegten, noch weichen Eies, welches dem Druck ausgesetzt wird; *a* Eihölzel, *b* Ausfüllungsmasse, *c* primitives Ei. Fig. 52–62 sämmtlich von *Piscicola*.

- Fig. 63. Eierstock von Clepsine; *a* Hülle, *b* Tunica propria des äusseren Schlauches, *c* Zellen in dem Zwischenraum zwischen diesem und dem inneren Schlauch *d*, *e* Epitel desselben, *f* verschiedene Entwicklungsstufen der Eier.
- Fig. 64. Eierstock von Nephelis. *a b c* wie Fig. 63, *f* Epitel des inneren Schlauches, wovon *g* eine einzelne Zelle mit Essigsäure behandelt, gleiches gilt von *d* zu *e* gehörend, *e* Membran des inneren Schlauches, *h* maschenbildendes Pigment.
- Fig. 65. Blindes Ende des inneren Stranges aus der Eierstocksblase von Haemopsis, aus einzelnen Zellen bestehend, welche sich
- Fig. 66. zu primitiven Eiern, die nur stielförmig mit gedachtem Strange zusammenhängen, entwickelt hatten.
- Fig. 67. Gehirn von Piscicola, *a* Theil, welcher als Band über dem Schlunde liegt, *b* Kapseln mit den eigenthümlichen Ganglienkugeln, *c* seitliche Ganglien, den Eingeweidenerven angehörend, *d* querverlaufende Nervenfasermasse.
- Fig. 68. Isolierte Ganglienkugeln von Piscicola.
- Fig. 69. Ganglienkugel von Haemopsis, welche jenen von Piscicola in Fig. 67 in *b* enthaltenen entspricht.
- Fig. 70. Ganglienkugel von Haemopsis mit einem Nervenfaserausprung; die Hülle ist leicht bestäubt von der Punktmasse, welche sich zwischen den Ganglienkugeln findet.
- Fig. 71. Kern einer Ganglienkugel vom medicinischen Blutegel, dessen Kernkörperchen wie eine verdickte Stelle der Kernmembran aussieht.
-

Fig 1.



Fig 6



Fig 26

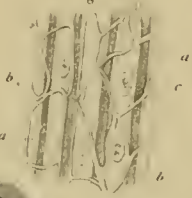


Fig 7



Fig 8

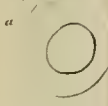


Fig 10



Fig 9



Fig 12



Fig 27

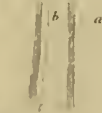


Fig 13



Fig 14



Fig 17



Fig 34 B

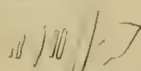


Fig 34 A

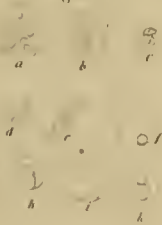
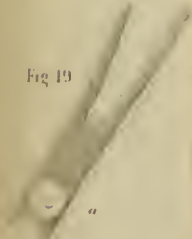


Fig 19



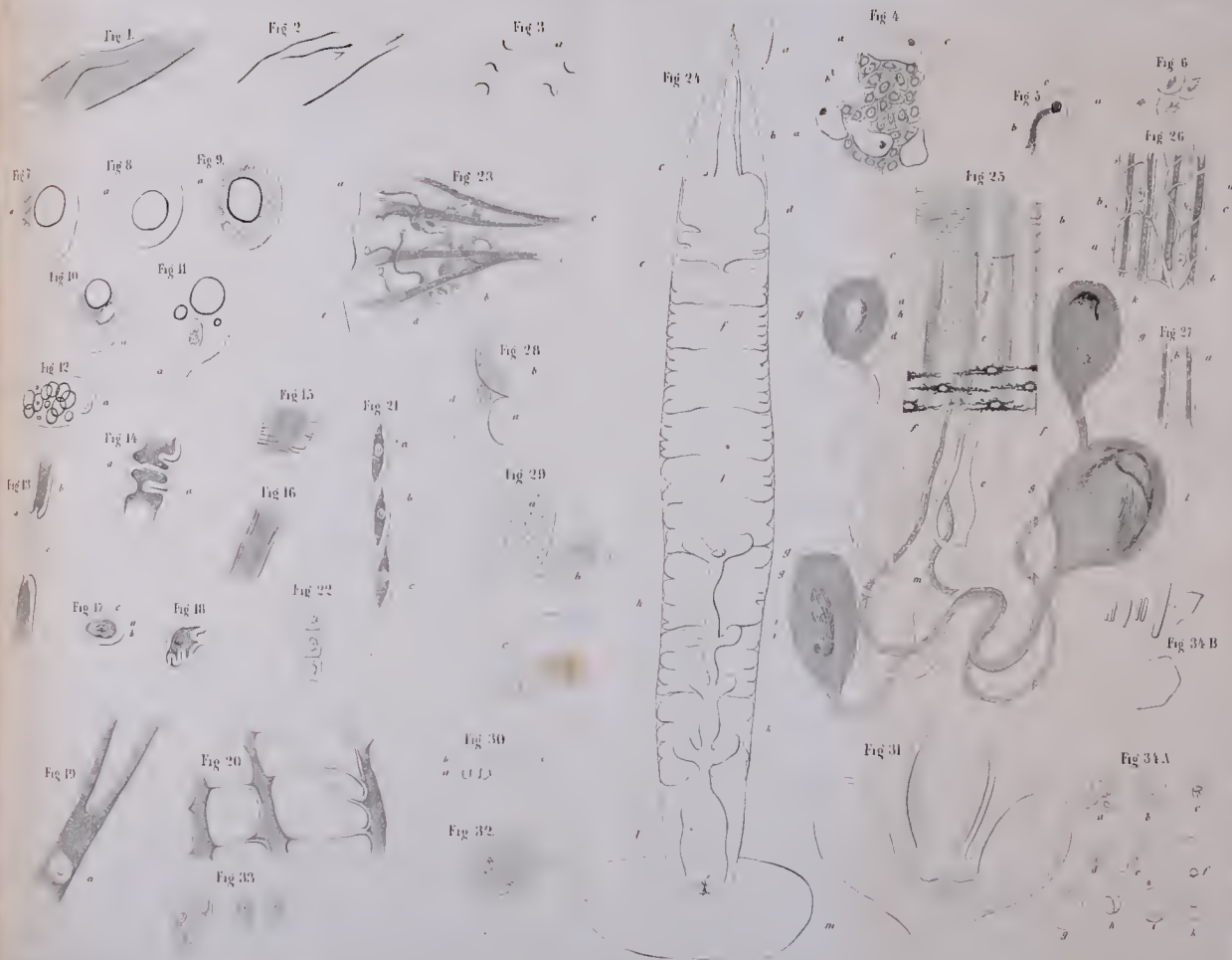


Fig 36

Fig 35

Fig 45.

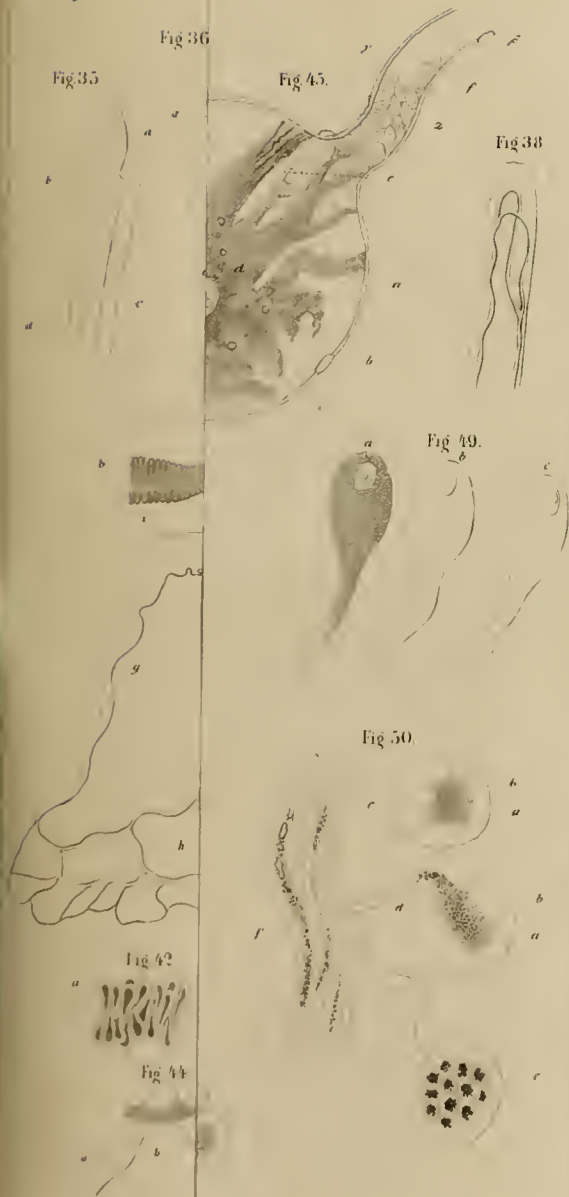
Fig 38

Fig 49.

Fig 50.

Fig 42

Fig 44



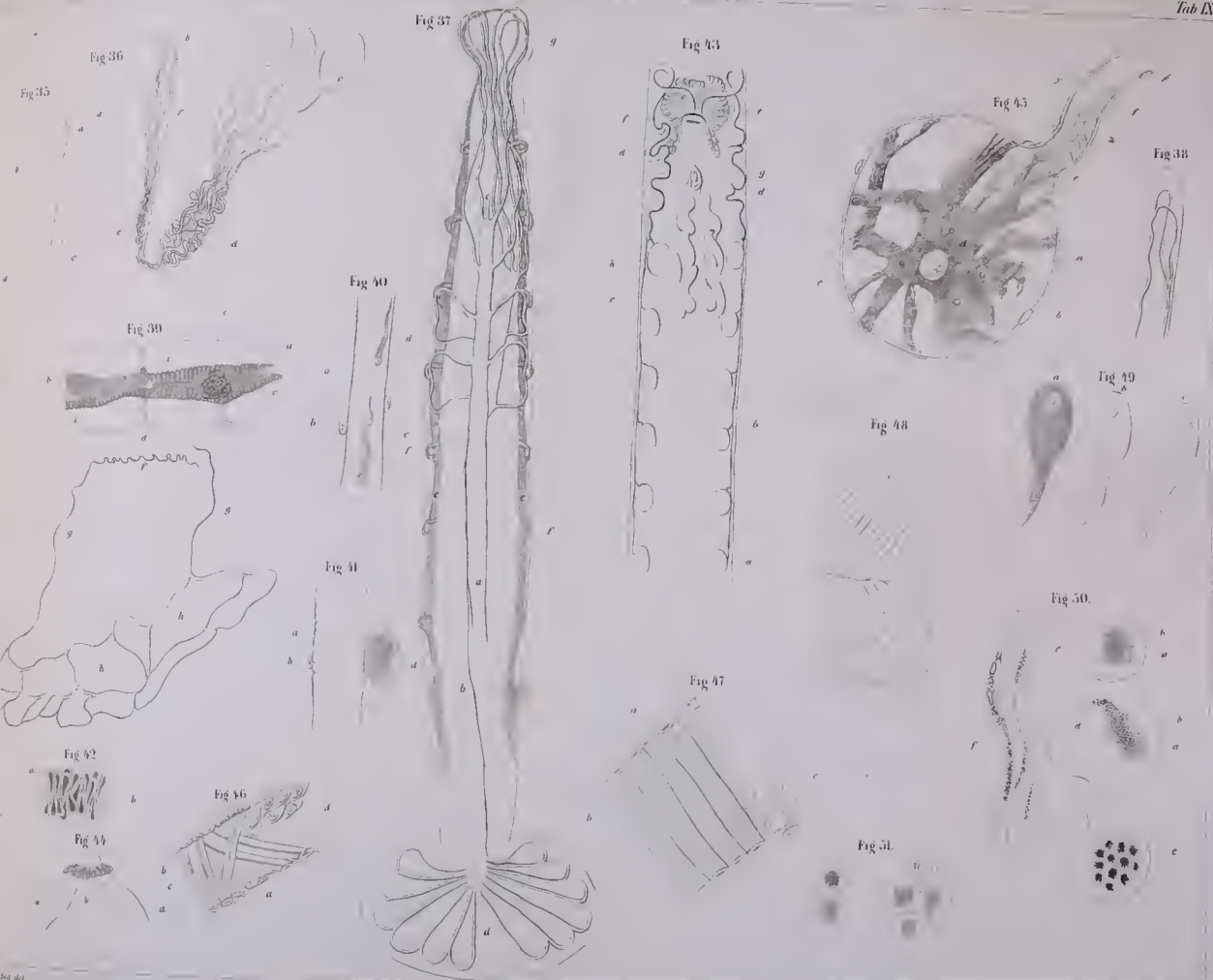


Fig 52

Fig 53



Fig 54 A

Fig 54 B

Fig 55 A

Fig 55 B

Fig 56

Fig 57

Fig 58

Fig 60

Fig 61

Fig 63

Fig 67

Fig 68

Fig 69

Fig 64

Fig 70

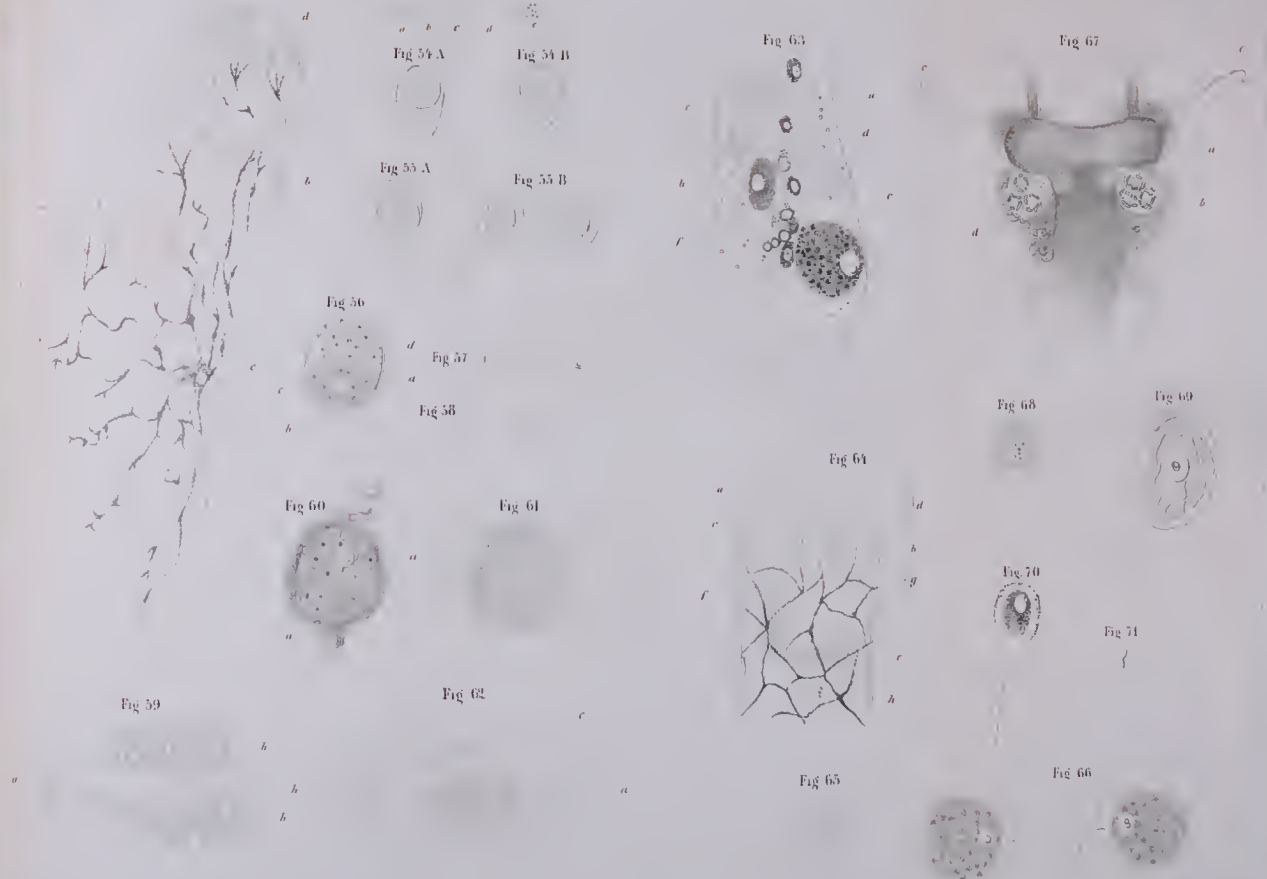
Fig 71

Fig 62

Fig 65

Fig 66

Fig 59



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1848-1849

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Leydig Franz von

Artikel/Article: [Zur Anatomie von Piscicola geometrica mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen. 103-134](#)