

Beiträge zur Anatomie und Histologie von *Scololepis fuliginosa* Clap.

Von

Dr. Carl Graf Attems.

(Mit 4 Tafeln.)

Die Familie der Spionidae wurde unlängst von MESNIL (15¹) einer gründlichen Untersuchung in Bezug auf ihre äussere Morphologie unterzogen, so dass ich seiner systematischen Beschreibung von *Scololepis fuliginosa* Clap., deren Anatomie und Histologie den Gegenstand vorliegender Arbeit bildet, nichts Neues hinzufügen könnte.

In anatomischer Beziehung sind bisher drei Gattungen aus unserer Familie im Zusammenhange untersucht worden: *Polydora* von JACOBI (10), *Magelona* von Mc'INTOSH (14) und *Hekaterobranchus* von BUCHANAN (1).

Epidermis.

Eine Uebersicht über die histologischen Elemente, welche sich an der Zusammensetzung der Epidermis der Polychaeten betheiligen, hat uns RACOVITZA 1896 (18) gegeben. Diese Elemente sind: 1. Stützzellen; 2. Drüsenzellen; 3. Wimperzellen, die wir auch bei *Scololepis* wiederfinden; 4. Nervenzellen, über welche das Urtheil nicht so leicht ist.

Typisch ist die Epidermis wohl ein einschichtiges Epithel. Doch kann es an manchen Stellen auch zu beträchtlicher Dicke anwachsen. Die grösste Entwicklung erreicht die Epidermis an den

¹) Die Zahlen beziehen sich auf die gleichen des Literaturverzeichnisses am Ende.

sogenannten Cirren der Parapodien, wo sie aus vielen übereinander gelagerten Schichten besteht; am dünnsten ist sie in den seitlichen Einschnürungen zwischen den Segmenten, wo sie aus einer einzigen Lage ganz flacher Plattenzellen besteht.

Gehen wir jetzt die verschiedenen Arten der Epidermiszellen durch:

1. Die indifferenten Epidermiszellen oder Stützzellen (*St. z.*, Fig. 16, 26, 54) beginnen aussen, an der Cuticula mit breitem Aussenende, das mit den Aussenenden der angrenzenden Zellen in Verbindung steht, und verdünnen sich gegen die Basis immer mehr. Da wo die Epidermis einschichtig ist, zieht sich die Basis in einen schlanken Faden aus, der sich in dem unten zu besprechenden subepidermalen Nervenplexus verliert (Fig. 16, 26, 54). An den Stellen, an denen die Epidermis mehrschichtig ist, schiebt sich die zugespitzte Basis der äusseren Lage zwischen die darunter liegenden Zellen ein. Die Kerne sind rundlich und färben sich in der Regel mit Hämatoxylin sehr dunkel und gleichmässig. Hin und wieder heben sich jedoch auch das Kernkörperchen und eine Anzahl meist wandständiger Granula von der helleren Grundsubstanz ab. Das Pigment, das sich auf dem grössten Theil des Körpers, besonders reichlich auf der Dorsalseite findet, besteht aus kleinen, grünlich-schwarzen Körnern, die in den Stützzellen zwischen Kern und Cuticula liegen. In sehr geringer Zahl finden sich diese Pigmentkörnchen auch in der basalen Hälfte, unterhalb des Kernes. Auf Flächenschnitten der Epidermis sieht man die Körnchen jeder Zelle einen von den übrigen getrennten Haufen bilden, da sie nicht ganz bis an die Wand der Zelle reichen (Fig. 21).

Die Stützzellen bilden überall die Grundlage der Epidermis, werden aber an manchen Stellen von den Drüsenzellen an Masse weit übertroffen. Aber auch da, wo die grossen Drüsenzellen anscheinend ganz allein die Epidermis zusammensetzen, sieht man bei genauerer Betrachtung zwischen ihren verschmälerten Aussenenden die kleinen Stützzellen.

2. Wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der zweiten Art von Zellen in der Epidermis, der Drüsenzellen (Fig. 23, 24, 31, *D. z.*). Dieselben können, wie bereits erwähnt, überall in der Epidermis vorkommen; ihre Häufigkeit ist bei den verschiedenen Individuen in derselben Körperregion nicht immer die gleiche, stets aber sind sie sehr zahlreich in den Cirrenlappen; auch auf der Ventralseite zahlreicher als auf der Dorsalseite. In frischen Geweben sieht man diese Zellen dicht mit kleinen Stäbchen angefüllt; auch ist der

feine Ausmündungsgang dieser Drüsenzellen durch die ziemlich dicke Cuticula deutlich sichtbar. Die einzelnen Stäbchen sind immer etwas gekrümmt, mit einem dickeren und einem spitzeren Ende, an ersterem sitzt ein langer, sehr feiner Faden. Auf Schnitten fallen diese Drüsen sofort in die Augen, weil sie sich mit den meisten Färbemitteln sehr intensiv färben; auf Schnitten, die mit neutrophiler Lösung behandelt wurden, sind sie lebhaft grasgrün, während das ganze übrige Gewebe, mit Ausnahme gewisser Epidermiszellenkerne, dunkelpurpurroth bleibt. Durch Hämatoxylin und Methylgrün werden sie dunkler gefärbt als die übrigen Theile. Am besten ist ihre Structur zu sehen, wenn die ganzen Stücke mit Bismarckbraun durchgefärbt werden; man sieht dann noch recht deutlich die oben erwähnten kleinen Stäbchen, welche die ganze Drüsenzelle erfüllen, wenn auch von den feinen Fäden der Stäbchen nichts mehr zu sehen ist. Auf den meisten anderen Präparaten ist das Bild so verändert, dass man eine ganz falsche Vorstellung von diesen Zellen erhalten würde.

Die Gestalt der Drüsenzellen ist eine ganz unregelmässige; bald schmal spindelförmig, so erscheinen sie besonders in den Cirrellappen, bald mehr sackartig bis kugelig, letzteres da, wo die Epidermis nicht hoch ist und ihnen wenig Raum lässt. So verschieden wie ihre Gestalt ist auch ihre Länge; meist allerdings reichen sie auf der Dorsal- und Ventralseite des Körpers bis nahe an den inneren Rand der mehrschichtigen Epidermis.

Sind die Drüsenzellen noch jung, so sehen sie wie schlanke, gewundene Schläuche aus. So fasse ich wenigstens Zellen auf, die man in wechselnder Anzahl zwischen den anderen findet und die sich in ihrer Färbbarkeit ganz an die Drüsen anschliessen. Ihr Inhalt ist homogen.

RACOVITZA (18) gibt an, dass die Basis der Drüsenzellen sich in Fasern auflöse, die in den subepidermalen Nervenplexus übergehen. Bei *Scololepis* ist das nie der Fall, sondern die Basis ist stets kugelig abgerundet und ohne Verbindung mit gedachtem Plexus.

3. Die dritte Art von Epidermiszellen sind die Wimperzellen (Fig. 30, 33). Sie finden sich auf den Kiemen und auf der Dorsalseite, auf letzterer in regelmässigen einfachen Querreihen. Jedes Segment hat beiläufig zwei solcher Querreihen. In ihrer Structur unterscheiden sie sich auffallend von den übrigen Epidermiselementen. Sie sind zunächst sehr gross und reichen stets durch die ganze Höhe der Epidermis, dabei sind sie aber auch von

sehr grossem Durchmesser, so dass sie ebenso breit als hoch sein können, nicht immer allerdings. Die Kerne sind der Grösse der Zelle entsprechend auch sehr gross, mindestens doppelt so lang und breit als die Kerne der gewöhnlichen Epidermiszellen. Im Kerne färbt sich durch Hämatoxylin ein rundes Kernkörperchen und eine grössere Anzahl wandständiger Granula dunkel. Auf Schnitten, die mit neutrophiler Lösung gefärbt wurden, sind die Kerne stets lebhaft purpurroth, während die übrigen Epidermiskerne meist mehr oder weniger deutlich grün sind, ähnlich wie die Drüsenzellen.

Der ganze Zellinhalt ist regelmässig und eng gestreift; es wechseln dunklere Streifen, die sich auf Hämatoxylin-Orange-Präparaten braunroth färben und sich bei stärkster Vergrösserung in einzelne hintereinander liegende Körnchen auflösen, mit hellen Streifen ab.

Die Zellen verbreitern sich kurz vor ihrem Aussenrande ein wenig und sind an letzterem nicht geradlinig begrenzt, sondern ihr freier Aussenrand ist entweder kissenartig gewölbt oder auf Schnitten auch unregelmässig eingedrückt, was wohl nur eine Folge der Einwirkung der Reagentien sein dürfte. Der Aussenrand zeigt eine kräftige Doppellinie, die Begrenzung der allgemeinen Cuticula. Wie schon der Name sagt, tragen die Zellen zahlreiche, sehr lange und sehr kräftige Wimpern, die man auch auf Schnitten noch mit aller wünschenswerthen Deutlichkeit sehen kann. Die Wimpern einer Zelle schlagen stets im selben Sinne, dagegen schlagen die nebeneinanderliegenden Zellen selbständig von einander. Die Basis der Zelle theilt sich in mehrere Wurzeln, die sich dann in feine Fasern auflösen, die in den am Grunde der Epidermis befindlichen Nervenplexus übergehen. Die Wimperzellen schliessen da, wo sie Reihen bilden, nicht eng aneinander, sondern lassen grössere oder kleinere Lücken zwischen sich, die auf Schnitten durch unvermeidliches Schrumpfen der Gewebe noch vergrössert werden. In diesen Zwischenräumen nun gewahrt man sehr dünne Zellen, die sich ihrer Gestalt nach so von den gewöhnlichen Epidermiszellen unterscheiden, dass ich vermuthe, es seien Sinneszellen. Ihre Kerne gleichen so ziemlich denen der übrigen Epidermiszellen in Grösse und Structur. Der Zelleib ist auf einen dünnen Faden beschränkt (Fig. 30, 33).

4. Die vierte Art der Epidermiselemente charakterisirt RACOVITZA (pag. 308) folgendermassen: „Les cellules nerveuses qui n'arrivent en contact avec la cuticule qu'avec un fin prolongement

passant entre les autres cellules et dont le corps cellulaire est situé entre les pieds de ces dernières.“

Es bringt uns das auf die so viel umstrittene Frage nach den sensiblen Nervenendigungen, zu deren Lösung meine hier vorliegenden Untersuchungen, die lediglich nach den gewöhnlichen Schnitt- und Färbemethoden ausgeführt wurden, so gut wie nichts beitragen können.

Ich habe vorhin mehrfach von einem subepidermalen Nervenplexus (*Se. Npl.*) gesprochen, mit dem die basalen Ausläufer der meisten Epidermiszellen (aller, ausser den Drüsenzellen) in Verbindung stehen. Dieser Nervenplexus ist ein reiches Netzwerk wirt durcheinandergeflochtener feiner Fasern am Grunde der Epidermis, distal von der Basalmembran (Fig. 16, 26, 33, 54 *Se. Npl.*). In diesem Netzwerk finden sich hie und da in ziemlich regelmässigen Abständen flache, quer zur Fläche der Epidermis gestellte Kerne. Die Verbindung der fadenförmigen basalen Ausläufer der indifferenten Stützzellen mit diesem Flechtwerk ist nun an den Stellen deutlich sichtbar, an denen sich die äusserste Epidermisschicht etwas abgehoben hat. Die Basis der Wimperzellen verzweigt sich bekanntlich mehrfach, und alle diese Ausläufer gehen in den Nervenplexus über, was bei ihnen sowie bei den schlanken, sie trennenden fadenförmigen Zellen immer sehr klar sichtbar ist. (Fig. 16, 26, 30, 33.)

Dieser subepidermale Nervenplexus ist schon öfters beschrieben worden: SPENGLER gibt an, dass bei *Oligognathus* die Nerven, die vom Bauchmark austreten, sich in der Rückenmitte vereinigen und unterhalb der Rückenepidermis ein reich entwickeltes Netz bilden, über dessen Verbindungen er allerdings nichts sagt.

EISEN in seinen Capitelliden beschreibt einen subcutanen, die „Fadenzellen“ innervirenden Ganglienzellenplexus und gibt auch eine kurze historische Uebersicht, in der SPENGLER ausgelassen ist. Er sagt (pag. 25): Die Nervenfibrillen, die in die Haut eintreten, begeben sich zunächst in einen zwischen Haut und Ringmuskulatur flächenhaft eingeschobenen Plexus von Ganglienzellen, und erst von letzterem aus werden die Hautelemente ihrerseits versorgt. Die Hautganglienzellen sind überaus dünne, vielfach verzweigte und durch Anastomosen vielfach verbundene Platten. Sie sind eminent multipolare Zellen; von ihren Ausläufern dient ein Theil zur Herstellung der Plexusanastomosen, ein anderer Theil zur Verbindung mit den Nervenfibrillen und ein dritter Theil vermittelt die Versorgung der Hautelemente.

JOURDAN (Histologie du genre Eunice, 1887) fand unterhalb der Epidermis kleine, plasmaarme, bipolare Zellen, deren distaler Fortsatz mit dem basalen, fadenförmigen Ausläufer einer Epidermiszelle in Verbindung steht, während die proximale in das Nervenbündel übergeht. Diese kleinen Zellen sind nervöser Natur. Er bezweifelt allerdings, dass alle Stützzellen der Epidermis, die ja sämtlich durch basale Ausläufer mit einem darunter liegenden Netzwerk verbunden sind, auch sensibler Natur sind, wagt aber zwischen Stütz-, resp. Neuroglia- und eigentlichen Sinneszellen vorläufig keine Scheidung.

EHLERS (4) stimmt mit JOURDAN'S und EISIG'S Ansichten über den Bau der Epidermis überein. Auch er fand ausserhalb der Basalmembran, welche das Epithel von der Muscularität trennt, am Grunde der Epidermis ein kernhaltiges, netzartig verstricktes Fasergewebe, welches dem Nervensystem angehört (im Gegensatze zu WIRÉN, der es für Bindegewebe erklärt). Das Gewebe der ringförmigen Nerven einerseits, die faserigen, basalen Ausläufer der Epithelzellen andererseits gehen in dieses kernhaltige Fasergewebe über.

JACOBI gibt für die Epidermis der Polydoren auch die drei Elemente: Cylinderzellen, Wimperzellen und Drüsenzellen an. Die Verbindung der ersten beiden mit dem Nervenplexus scheint er nicht gesehen zu haben. Die Längsstreifung der Wimperzellen ist dieselbe wie bei unserer Form.

Die umständliche Beschreibung Mc INTOSH'S der Epidermis von Magelona bezieht sich zum grössten Theil auf die Vertheilung und Dicke derselben. Bezüglich der Histologie erfahren wir nur einiges über die Drüsenzellen. Trotz ihres verschiedenartigen Aussehens, granulirt oder mit Stäbchen gefüllt, hält Mc INTOSH sie alle für gleichartig und die verschiedenen Bilder nur bedingt durch die Seite, von der man die Stäbchenbündel sieht. Auch bei Scololepis sehen die Drüsenzellen sehr verschieden aus, sind aber alle einer Art, nur in verschiedenem Functionszustand.

BUCHANAN'S (1) Angaben über die Epidermis von Hekaterobranchus sind ganz unbedeutend.

Cuticula.

Die Cuticula ist zum allergrössten Theil das Product der Stützzellen der Epidermis, da die Drüsenzellen, neben den Stützzellen die Hauptmasse der Epidermiszellen ausmachend, sich nicht an ihrer Bildung betheiligen. Das zugespitzte Ende des flaschen-

förmigen Körpers der Drüsenzelle ist umgeben von den viel kleineren Stützzellen, die mit ihren verbreiterten Aussenenden den kleinen Porus, durch den die Drüsenzelle mündet, umrahmen.

Die Wimperzellen haben allerdings auch einen Cuticularsaum, doch ist ihre Zahl so klein, dass ihr Antheil an der allgemeinen Cuticularhülle nur ein sehr geringer ist.

Die Höhe der Cuticula ist auf der Ventralseite etwas grösser als anderswo, aber auch hier nicht bedeutend und ihre Structur zeigt keinerlei Besonderheiten. Als doppelt contourirter heller Streif, der nur an vereinzelt Stellen eine undeutliche Schichtung erkennen lässt, umgibt sie den Körper. (Fig. 16, 30, 33, 54.)

Kopflappen.

Das Prostomium bildet das Vorderende des Körpers und ist von etwas wechselnder Gestalt, bedingt durch den Contractionszustand der sein Inneres durchziehenden Muskeln. Meist hat es die Form eines dicken abgerundeten Kegels, dem vorn jederseits eines der Frontalhörnchen ansitzt. Seine Abgrenzung gegen das erste parapodientragende Rumpfsegment ist äusserlich keine besonders scharfe und liegt auf der Ventralseite etwas weiter vorn als auf der Dorsalseite, so dass eine Grenzfläche zwischen Prostomium und erstem Segment eine schräge, von vorn unten nach hinten oben gerichtete Lage hätte. Innerlich ist das Prostomium nicht gegen das erste Segment abgegrenzt, ausser durch die noch zu erwähnenden, den Schlund befestigenden, aber keine zusammenhängende Membran bildenden Muskelzüge.

Das Innere des Prostomiums wird von einem ziemlich complicirten System von Muskeln durchzogen und birgt im oberen hinteren Theil das Gehirn, ist jedoch zum grössten Theile ein hohler Raum.

Die Epidermis ist im Bereiche des Prostomiums sehr dick, ja am dicksten vom ganzen Körper und besteht fast ausschliesslich aus den bekannten, durch Hämatoxylin dunkelblau sich färbenden Drüsenzellen. Auf manchen geeigneten Präparaten sieht man jedoch zwischen den Aussenwänden der Drüsenzellen die relativ kurzen, basal zugespitzten, indifferenten Epidermiszellen eingekeilt.

Die Epidermis ist durch eine deutliche Basalmembran gegen die anschliessende Muskellage abgegrenzt. Letztere besteht aus wenig zahlreichen und nicht überall sichtbaren, in circulärer Richtung verlaufenden Muskeln und darunter aus reichlicheren Längsmuskeln; ferners aus Muskeln, die von einer Dorsalseite zur entgegen-

gesetzten Ventralseite ziehen, sich somit mit dem Bündel der anderen Seite kreuzen. Gegen den Hohlraum des Prostomiums sind die Muskeln durch das Peritoneum bekleidet.

Die Frontalhörnchen, die dem Prostomium vorne seitlich ansitzen, jedoch schräg nach aussen und nach vorn gerichtet, scheinen am lebenden Thier gegen das Prostomium durch eine feine Furche abgesetzt, sind jedoch nur hohle Ausstülpungen des Prostomiums, deren Wandungen aus Epidermis und darunter aus einer dünnen Muskelschicht, hauptsächlich von Ringmuskeln mit Peritonealauskleidung bestehen. In der Epidermis sind die Drüsenzellen weniger zahlreich als auf dem Prostomium, und es überwiegen die gewöhnlichen Epidermiszellen, die auf der Dorsalseite reichlich schwarzes Pigment enthalten.

Auf der Dorsalseite schiebt sich das Prostomium ein wenig in das erste Rumpsegment hinein und erhebt sich zu einem allmählich nach hinten in die Rückenfläche verstreichenden Wulst, der auch die vier Augen trägt, während die langen Cerebralcirren seitlich und unterhalb dieses Wulstes angesetzt sind.

Cerebralcirren.

Auf der Dorsalseite des Kopflappens, nahe seinem Hinterende und lateral von der medianen, die Augen tragenden Erhöhung sind zwei lange, tentakelartige Anhänge inserirt, die bisher schon verschiedene Deutungen erfahren haben. Absehend von den älteren Benennungen, die zu einer Zeit gemacht wurden, als man noch keine scharfen Kriterien zur Unterscheidung der verschiedenartigen Anhänge des Vorderendes der Polychaeten kannte, will ich hier nur an die von HATSCHEK und MESNIL geäußerten Ansichten erinnern.

Unter Palpen verstehen wir bekanntlich diejenigen Anhänge des Kopflappens, die vom Vorderhirn, unter Cerebral- oder Kopfcirren diejenigen, die vom Mittelhirn versorgt werden. Eine ausführliche Besprechung der diesbezüglichen Verhältnisse hat RACOVITZA (18) gegeben. Mit diesen Anhängen nicht zu verwechseln sind die Cirren des Buccalsegmentes, das oft mit dem Prostomium verschmilzt. Letztere sind echte Parapodialcirren.

HATSCHEK nun hat diese Anhänge für Palpen erklärt, homolog den langen Anhängen der Archianneliden. Letztere sind allerdings echte Palpen, innervirt vom vordersten der drei Gehirnabschnitte, wie besonders FRAIPONT'S Polygordius-Arbeiten zeigen. Wenn es nun auch verlockend ist, die so auffallenden langen An-

hänge der Spioniden mit den ganz ähnlichen der Archianneliden zu homologisieren, so geht das doch nicht an, sondern wir müssen die genannten Anhänge bei den Spioniden für Cerebralcirren erklären. Wenn auch die Scheidung in die drei Gehirnabschnitte bei *Scololepis* nur unvollkommen durchgeführt ist, so kann doch darüber, dass die Anhänge nicht vom vordersten Abschnitt, dem Vorderhirn, ihre Nerven empfangen, gar kein Zweifel sein. Sie entspringen an der Grenze von Mittelhirn und Nachhirn hinter dem hintersten Augenpaar und vor dem Nackenorgan. Auch MÉSNIL hält sie für Palpen; er sagt (pag. 113): „ces appendices sont morphologiquement des palpes“, ohne einen Beweis dafür zu erbringen.

Diese Cerebralcirren brechen ungemein leicht ab, so dass man sie an conservirten Exemplaren nur selten mehr findet. Der Grund des leichten Abreissens ist, dass die Basis stielartig verdünnt und daher sehr schwach ist (Fig. 53). Jeder Cirrus ist ein hohler Schlauch mit einer tiefen Flimmerrinne. Die Wandung besteht aus einer dicken, vielfach eingeschnürten Epidermis, darunter einer Ringmuskel- und zu innerst einer Längsmuskelschicht. Die Epidermis ist mit Ausnahme der Flimmerrinne nur aus den indifferenten Stützzellen zusammengesetzt (Fig. 16), und ist im Umkreise nicht gleich hoch, sondern ihre Dicke schwankt zwischen einer einzigen Lage und einer dicken Schicht von vielen Lagen. In den Epidermiszellen sind zahlreiche schwarze Pigmentkörnchen eingelagert, die am lebenden Thiere sehr zierliche, reich verzweigte Sterne mit langen Ausläufern bilden (Fig. 22). Drüsenzellen finden sich auf den Cerebralcirren keine. Die Ränder der Flimmerrinne sind mit starken Wimpern besetzt, die jede auf einer kleinen Papille stehen (Fig. 20), so dass der Rand hier ganz höckerig aussieht. Die Flimmerrinne reicht nicht ganz bis zur Basis des Cirrus, und auf allen Exemplaren, die ich zum Schneiden hatte, war nichts oder nur ein basaler Stumpf vom Cirrus erhalten, so dass ich das Ende nur am lebenden Thiere gesehen habe.

Der innere Hohlraum des Cirrus wird nur theilweise von einem einzigen, blind endigenden Blutgefäß eingenommen.

Die Längsmuskeln gehen nach dem Hohlraum zu in ganz ähnlicher Weise wie die Längsmuskeln des Stammes in blasige Zellleiber mit Kernen aus, welche Blasen aber relativ kleiner sind als bei den Stammesmuskeln.

Mc'INTOSH nennt die zwei langen Anhänge von *Magelona* „Fühlercirren“ und sagt nichts über deren Verbindung mit dem Nervensystem. Sehr auffällig ist es, dass diese Fühlercirren nicht

die bei den Spioniden gewöhnliche Flimmerrinne, dagegen aber zwei Blutgefäße besitzen, gradeso wie die Kiemen. Es wäre daher umso wünschenswerther, die Innervation dieser Anhänge genau festzustellen.

BUCHANAN (1) nennt die Anhänge von Hekaterobranchus „cephalic tentacles“, ohne sich über deren morphologische Deutung auszusprechen. Auch über die Art der Verbindung mit dem Gehirn, dessen Beschreibung übrigens ganz ungenügend ist, erfahren wir nichts.

JACOBI (10) sagt von Polydora (pag. 23): „Das Gehirn . . . gabelt sich an seinem vorderen zugespitzten Ende in zwei Zweige, welche zu den Tentakeln gehen.“ Das würde dafür sprechen, dass diese „Tentakeln“ als Palpen anzusehen sind, doch sind noch einige Bedenken gegen das Thatsächliche dieser Verbindung des Gehirns mit den genannten Anhängen erlaubt, da JACOBI weder auf die Gehirnabschnitte, noch die Bedeutung der Kopfanhänge bei seinen Untersuchungen eigens Rücksicht nehmen konnte.

Nervensystem.

Die tieferen Schichten der Epidermis gehen so allmählich in den Ganglienzellenbelag des Gehirnes und des Bauchmarkes über, dass eine scharfe Grenze zwischen beiden in der Regel nicht zu ziehen ist, wenn man auch in manchen Fällen die Ganglienzellen ihrer Gestalt nach von den Epidermiszellen unterscheiden kann. Diese noch unvollkommene Abtrennung des Centralnervensystems von der Epidermis, aus der es entstanden ist, ist auch ein Beweis für die niedere systematische Stellung der Spioniden.

Das zunächst zu behandelnde Centralnervensystem besteht aus Gehirn, Schlundring und Bauchmark.

Vorausgeschickt sei, dass die Epidermis an den Stellen, an denen sie das Nervensystem bedeckt, eine sehr geringe Anzahl von Drüsenzellen besitzt.

Gehirn. Das Gehirn liegt im dorsalen und hintersten Theile des Prostomiums, als eine in das Innere des letzteren vorspringende Verdickung seiner Epidermis. Eine Trennung des Gehirnes in die drei typischen Abschnitte, Vorder-, Mittel- und Nachhirn, ist nur sehr unvollkommen durchgeführt und es bildet sowohl die Faser-masse als der Ganglienzellenbelag aller 3 Abschnitte je eine zusammenhängende Masse, wobei die Ganglienzellen stets an der Peripherie der Fasermasse oder Punktsubstanz, wie sie auch genannt wird, liegen, letztere jedoch nicht immer von allen Seiten umgebend.

Das unpaare Mittelhirn bildet weitaus den grössten Theil des gesammten Gehirnes, trägt die vier Augen und entsendet ventralwärts die Commissuren des Schlundringes, die sich dann zum Bauchmark vereinigen. Nach vorn gehen vom Mittelhirn die zwei Vorderhirnhälften, nach hinten die zwei Lappen des Nachhirns aus.

Ventral grenzt die Fasermasse des Mittelhirnes unmittelbar an die dünne Muskelschicht, die das Gehirn vom Leibeshöhlenraum des Prostomiums abgrenzt, hat hier also keinen Ganglienzellenbelag (Fig. 50, 52). Dorsal und lateral dagegen ist sie umgeben von Ganglienzellen, und die Grenze zwischen beiden ist mehrfach ein- und ausgebuchtet. Am tiefsten reichen die Ganglienzellen in der dorsalen Mittellinie in die Fasermasse hinein.

Die 4 Augen liegen in ein Trapez geordnet, dessen längere Seite vorn ist, an der Grenze zwischen Fasermasse und Ganglienzellen des Mittelhirnes. Ungefähr in der Gegend des hinteren Augenpaares gehen aus der Fasermasse die Commissuren des Schlundringes hervor, aus der ventralen seitlichen Ecke des Mittelhirnes. Die in das Mittelhirn eindringende Aussackung des Prostomial-Leibeshöhlenraumes wird unten besprochen.

Als Vorderhirn kann man die zwei Fortsätze bezeichnen, die sowohl die Ganglienzellen- als die Fasermasse des Mittelhirnes nach vorn zu entsenden. Jede Seitenhälfte des Vorderhirnes besteht aus einer dünnen Schicht von Ganglienzellen und lateral davon aus einem im Querschnitt runden Strang von Fasermasse. Beide Hälften sind in der Mitte durch einen Keil der hier überhaupt sehr voluminösen Epidermis getrennt. Auch das Nachhirn ist paarig. Seine Lage und Abgrenzung vom Mittelhirn wird dadurch bedingt, dass vom Hohlraum des Prostomiums ein Zipfel desselben schräg nach aufwärts von hinten nach vorn in die Fasermasse des Mittelhirnes eindringt (Fig. 50 u. 60 *Lu.*). Er endigt blind ungefähr in der Höhe des hinteren Augenpaares. Jederseits vom Beginn dieser im Querschnitt runden Aussackung liegt nun eine der zwei Seitenhälften des Nachhirnes. Die Fasermasse jeder Hälfte ist beiläufig kugelig und steht durch einen dünneren Strang mit der Fasermasse des Mittelhirnes in Verbindung.

Das zum Nachhirn gehörige Sinnesorgan ist das Nuchalorgan.

Schlundring. Die Commissuren des Schlundringes bestehen zum grössten Theil nur aus der Fasermasse oder Punktsubstanz, der nur ein dünner Belag von Ganglienzellen seitlich aufgelagert ist. Sie verlaufen gerade so in der tiefsten Schicht der Epidermis, wie das Gehirn und Bauchmark. Ihre Richtung ist schräg von

vorn oben nach hinten unten. In den Stellen der Epidermis, unterhalb welcher die Commissuren verlaufen, fehlen die Drüsenzellen meist gänzlich, während sie in den angrenzenden Partien der Epidermis gerade sehr zahlreich sind. Die durch das Fehlen der voluminösen Drüsenzellen etwas niedrigere Epidermis bildet eine kleine Einsenkung an den betreffenden Stellen. Je mehr sich die beiden Commissuren einander in der Ventrallinie nähern, um so deutlicher ist ihre Fasermasse mit Ausnahme der gegen das Körperinnere zu gerichteten Seite von Ganglienzellen umgeben. Die noch eine Strecke lang durch einen Keil der mit Drüsenzellen reich versehenen Epidermis getrennten Hälften vereinigen sich schliesslich zum Bauchmark.

Bauchmark. Das Bauchmark liegt ganz in der Epidermis, respective so knapp unter derselben, dass auch wegen der Ähnlichkeit der Zellen meist keine scharfe Grenze zwischen dem Ganglienzellenbelag und den angrenzenden Schichten der Epidermis zu ziehen ist (Fig. 32, 57, 58). Das Bauchmark zeigt in seiner ganzen Länge dasselbe Bild, von gangliösen Anschwellungen oder dergl. ist keine Rede.

Die Epidermis sammt dem darin liegenden Bauchmark ist auf der Ventralseite verdickt, und zwar schwillt sie von den Seiten her allmählich gegen die Medianlinie zu an. Die seitlichen Grenzen des Bauchmarkes in der Epidermis reichen beiläufig so weit als das quere Muskelband, das die beiderseitigen schrägen ventrolateralen Muskelzüge verbindet und das Bauchmark unmittelbar gegen das Körperinnere zu abgrenzt; die Verdickung der Epidermis beginnt schon etwas mehr seitlich.

Im Bauchmark (Fig. 57, 58) unterscheiden wir zwei im Querschnitt runde oder ovale Stränge von sogenannter Punktsubstanz (*Pst.*), die durch eine Zone von gröberem, wirt durcheinandergeflochtenen Fasern (*Fa*), deren Hauptverlaufsrichtung jedoch eine dorsoventrale ist, getrennt werden. In dieser gröberem Faserzone liegen die zwei Neurochorde (*NcH.*), und zwar je eines neben einem Strang von Punktsubstanz, nur durch einen schmalen Zug der erwähnten Rindenfasern getrennt. Ventral von jedem Neurochord findet sich eine compactere Anhäufung von Ganglienzellen; eine zweite solche liegt lateral von dem Punktsubstanzstrang. In der medianen Faserzone liegen weitschichtiger vertheilt ebenfalls Ganglienzellen und in der Faserschicht zwischen Punktsubstanzstrang und Epidermis finden sich weitere Ganglienzellen in spärlicher Anzahl.

Von dem lateralen Ganglienzellenhaufen ziehen gröbere Fasern ventral um den Punktsubstanzstrang herum in die mediane Faser-

masse hinein, ventral ohne scharfe Grenze in das Gewebe der Epidermis übergehend, gerade so wie der Uebergang aus den tieferen Schichten der Epidermis in die mediane Fasermasse auch kein plötzlicher ist. Knapp unterhalb des schon erwähnten queren Muskelbandes ziehen Fasern quer von einer Seite zur anderen, sich jederseits in den seitlichen Faserzügen, die die Punktsubstanz umgeben, verlierend. An den Stellen, wo die seitlichen Nervenstämmе austreten, sind diese commissurenähnlichen Faserzüge etwas stärker entwickelt.

Die sogenannte Punktsubstanz besteht aus einer körnigen Masse von unregelmässiger Dicke und einem feinen Netzwerk dünner Fibrillen. Sie wird von meist quer zur Längsaxe des Thieres verlaufenden Faserzügen durchsetzt. Aus solchen queren Faserzügen sieht man auch die seitlichen Nervenstämmе ihren Ursprung nehmen.

Von Ganglienzellen können wir zwei Arten unterscheiden. Die weitaus grössere Masse (*G. z.*) hat Kerne, die in Grösse und Aussehen den Kernen der darunter liegenden Epidermis gleichen und einen dünnen Plasmaleib darum, der sich zu einer Faser auszieht, die sich bald dem Auge in dem übrigen Faserwerk verliert. Auf den Schnitten durch conservirtes Material lassen sich natürlich Faserverlauf und sonstige histologische Details nicht weiter verfolgen. Die Kerne dieser Zellen haben kein grösseres Kernkörperchen, sondern eine Anzahl gleich grosser, wandständiger Granula, die sich durch Hämatoxylin dunkel färben, während das Plasma des Kernes sehr hell bleibt.

Die zweite Art von Ganglienzellen (*Fig. 58, R. z.*) ist bedeutend grösser; ihre Kerne haben mindestens den doppelten Durchmesser von dem der ersterwähnten; auch hier haben wir eine grössere Anzahl kleiner wandständiger Granula, daneben aber auch ein grösseres Kernkörperchen; das Plasma des Kernes bleibt sehr hell. Das Zellplasma dagegen ist dicht, feinkörnig und ziemlich dunkel gefärbt. Fortsätze dieser Zellen konnte ich keine sehen. Sie haben keine eigene bindegewebige Hülle, wie SPENGLER eine solche bei den Riesenzellen von *Oligognathus Bonelliae* beschreibt, die es auch ermöglicht, die Verbindung dieser Riesenzellen mit den Neurochorden zu verfolgen. Die Zahl dieser grossen Ganglienzellen ist eine sehr geringe, ich habe stets nur zwei von Stelle zu Stelle im Bauchmark gesehen, eine jederseits in der medianen Faserzone, nahe dem Neurochord. Manchmal sah ich diese grosse Ganglienzelle allerdings ganz knapp neben dem Neurochord liegen, aber eine directe Verbindung zwischen beiden war nicht zu sehen.

Die Neurochorde (*NCH*) beginnen im vordersten Theile des Bauchmarkes, sehr bald nachdem sich die Schlundcommissuren vereinigt haben. In den Commissuren selbst konnte ich sie nicht verfolgen. Anfangs sind die Neurochorde, deren Zahl stets zwei beträgt, Röhren von schrägem Durchmesser mit eigener Wandung von faseriger Natur und liegen im medialen Winkel der Punktsubstanzstränge; sehr bald treten aber zwischen das Neurochord und den Punktsubstanzstrang Züge der gröberen Fasern, die auch den medianen Theil und die Rinde des Bauchmarkes bilden. Der Durchmesser der Neurochorde wächst rasch und wird ein ganz beträchtlicher (Fig. 57), um dann im Hinterende des Thieres wieder nach und nach abzunehmen; schliesslich verschwindet auch der letzte Rest. Eine Verbindung mit anderen Elementen zu finden ist mir nicht gelungen; besonders nicht mit den oben besprochenen grossen Ganglienzellen.

Der Querschnitt der Neurochorde ist je nach dem Contractionszustand des Thieres ein kreisförmiger oder querschlitzförmiger, die Wandung ein faseriger Ring, mit Kernen hin und wieder versehen, die sich von den umliegenden Ganglienzellenkernen durch geringere Grösse, flachere Gestalt und dunklere und gleichmässige Färbung durch Hämatoxylin unterscheiden. Im Innern der Röhre sieht man geringe Mengen eines blassen, feinkörnigen Gerinnsels, meist der Wand anliegend; zuweilen scheinen feine Faserzüge den Querschnitt einer stärkeren Faser mit der Wand der Röhre zu verbinden.

Die Epidermis unterhalb des Bauchmarkes ist im vordersten Theil des Thieres etwas verschieden von der in den weiteren Regionen.

Schon auf den Querschnitten, auf denen die Schlundcommissuren getroffen sind, sehen wir die Epidermis, an der Stelle, wo die Schlundcommissur darunter liegt, eine leichte Einsenkung bilden und frei bleiben von den in den angrenzenden Partien sehr reichlich vorhandenen Drüsenzellen (Fig. 32). Die Schlundcommissuren rücken, je weiter man eine Querschnittserie nach hinten verfolgt, immer mehr nach abwärts und gegen einander zusammen und damit auch die ihnen entsprechenden kleinen Einsenkungen der Epidermis. Haben sich endlich die Schlundcommissuren zum Bauchmark vereinigt, so erscheint der mediane Theil der Epidermis kissenartig gewölbt, reichlich mit Drüsenzellen versehen; er geht gegen das Körperinnere zu in das grobfaserige Netzwerk über, das die beiden Punktsubstanzstränge voneinander trennt. Begrenzt wird diese

niedrige, kissenartig mediane Hervorwölbung der Epidermis jederseits durch die der Mitte der jederseitigen Punktsubstanz entsprechende Einsenkung. Weiter nach hinten gleicht sich diese Verschiedenheit in der Höhe und im Drüsenzellenreichtum der Epidermis dann nach und nach aus.

Augen. Ueber die Augen der Polychaeten liegt die vortreffliche Arbeit HESSE'S vor, aus der ich das auf unsere Thiere Bezügliche herausgreifen will. HESSE bringt die Augen der Polychaeten in zwei grosse Reihen, die er als Becheraugen und als epitheliale Augen bezeichnet. Die Augen der Spioniden gehören zu den Becheraugen, das sind „Augen, bei denen eine oder mehrere Sehzellen mit ihrem einen Ende in einem zelligen Pigmentbecher stecken, während sie sich am anderen Ende zu einer Nervenfaser ausziehen“. Ausser den Spioniden kommen solche Becheraugen noch zu den Ariciiden, Opheliaceen, Capitelliden, Terebelliden, Ampharetiden, vielen Serpuliden und verschiedenen Trochophoralarven, so von Polygordius, Spirorbis, Chaetopterus. Das Vorkommen der Becheraugen bei diesen Larven im Verein mit dem Umstande, dass sie auch bei den Plathelminthen allgemein verbreitet sind, lässt HESSE diese Augenform als eine sehr ursprüngliche erscheinen, was in unserem Falle auch vortrefflich mit der angenommenen niederen systematischen Stellung der Spioniden zusammenstimmt. Bei *Scol. fuliginosa* ist es nach HESSE folgendermassen: „An den Augen lassen sich zwei Theile unterscheiden: die Sehzelle und der Pigmentbecher, in den jene theilweise eingesenkt ist. Die Sehzelle fand ich überall gut erhalten, mit grossem ovalem Kern und einem Protoplasma von fibrillärer Zusammensetzung. An günstig verlaufenden Schnitten sah ich den im Pigmentbecher geborgenen Saum der Sehzelle dunkel gefärbt und bei stärkerer Vergrösserung aufs deutlichste aus einzelnen palissadenartig angeordneten Stiftchen zusammengesetzt; an einem Präparate konnte man deutlich wahrnehmen, wie jedes Stiftchen gegen den Kern hin sich in ein Fäserchen des Protoplasmas fortsetzt. An einzelnen Schnitten konnte ich auch beobachten, wie der ausserhalb des Pigmentbeckers gelegene Theil der Sehzelle sich zu einer Nervenfaser auszog. Der Pigmentbecher besteht an den vorderen Augen aus einer Zelle, an den hinteren aus zwei Zellen, die dicht aneinander schliessen. Die Kerne dieser Zellen ragen auf der convexen Seite des Bechers aus dem Pigment hervor.“

Die 4 Augen liegen in einem Trapez auf der medianen Erhöhung des Kopflappens, eingebettet in die äusseren Schichten des

Gehirns. Die vorderen zwei liegen weiter auseinander als die zwei hinteren. (Nicht, wie HESSE angibt, umgekehrt.)

Nackenorgan. An der hinteren Grenze des Prostomiums findet sich jederseits eine tiefe spaltartige Einsenkung: das Nuchalorgan (Fig. 52, 55, 59, *Nuch.*). Während in der Epidermis in der Umgebung dieser Gruben die grossen Schleimdrüsen sehr stark entwickelt sind und die Hauptmasse des Gewebes ausmachen, besteht das die Nuchalorgane auskleidende Epithel aus nur einer Art von Zellen, schmale Cylinderzellen, die nicht viel breiter sind als der Kern, so dass die Kerne, die nahe der Basis der Zellen liegen, sehr eng nebeneinander zu stehen kommen. Im Plasma in der Umgebung des Kernes liegen kleine, runde, schwarze Pigmentkörnchen: das Plasma ist im übrigen von sehr dichter, aber gleichmässig feinkörniger Structur. Es ist wohl anzunehmen, dass der Rand dieser Zellen im Leben mit Cilien besetzt ist, doch konnte ich auf meinen Präparaten keine mehr sehen, obwohl die Cilien des Darmes und der dorsalen Wimperorgane sehr gut erhalten waren.

Die kopfwärts gelegene Wand der Gruben grenzt unmittelbar an die Fasermasse des Nachhirnes an, das hier nur sehr vereinzelte Ganglienzellen enthält (Fig. 59).

Die Literatur über das Nackenorgan der Polychaeten ist bereits eine sehr beträchtliche; ich erinnere nur an die Arbeiten von RACOVITZA (18), RETZIUS (19, 20), SPENGLER (21), MEYER (16), EHLERS (5), JOURDAN (11, 12).

Bei den Spioniden war es meines Wissens bisher nicht nachgewiesen.

Dorsale Wimperorgane. Auf den vier vordersten Segmenten finden sich in der dorsalen Epidermis Sinnesorgane von folgender Beschaffenheit (Fig. 54).

Jederseits, beiläufig in der Mitte zwischen Medianlinie und Kiemenansatz sind nahe nebeneinander zwei solche Organe vorhanden, im ganzen also vier auf jedem Segment. Während die Epidermis sonst, wenn sie eine solche Höhe erreicht wie hier, mehrschichtig ist und im peripheren Theil reichlich schwärzliche Pigmentkörnchen enthält, reichen die Zellen der bewussten Organe durch die ganze Höhe der Epidermis als schmale, lange Cylinderzellen; sie sind etwas kürzer als die Höhe der ganzen Epidermis nebenan beträgt, so dass eine kleine Einsenkung entsteht. Die Kerne der Zellen liegen nahe der Basis, der Zelleib ist erfüllt von einem dichten, grobkörnigen Plasma und der freie Rand trägt feine Wimpern. Auf Schnitten treten die Zellen meist etwas auseinander.

Der grösste Durchmesser jedes Organes liegt in der Längsrichtung des Körpers; es besteht aus circa 30 hintereinander liegenden Querreihen von je 6—7 Zellen. Die beiden Organe einer Seite sind durch ein Stück gewöhnliche Epidermis getrennt, das ungefähr so breit ist, als ein Organ. Das reiche Fasernetz an der Basis der Epidermis schwillt medial vom inneren Organ jeder Seite zu einem grösseren Volumen an.

Diese Organe werden wir wohl für Homologa der „becherförmigen Organe“ halten müssen, wie sie EISIG von den Capitelliden, SPENGLER (21, pag. 22) von *Oligognathus* und MEYER (16, pag. 794) von *Polyophthalmus* beschrieben haben.

Parapodien. Ueber die äussere Gestalt der Parapodien und ihrer Borsten hat uns bereits MESNIL unterrichtet. „Jedes Segment hat Anhänge, die in zwei Querebenen liegen: in der vorderen die zwei borstentragenden Höcker, ventraler und dorsaler, beide scharf getrennt, in der hinteren zwei Lamellen, eine ventrale und eine dorsale, ziemlich genau hinter den Höckern liegend.“

Das ist im grossen Ganzen richtig. Es liegen jederseits zwei Borstenbündel im Innern des Körpers, die vollkommen von einander getrennt sind und ihre eigenen bewegenden Muskeln haben (Fig. 5); ihre Borsten treten auf je einem kleinen kegelförmigen Höcker nach aussen.

Hinter diesen Höckern erhebt sich die Epidermis zu abgerundeten Lamellen (Fig. 5, *D. C.*, *V. C.*), die den Borstenhöckern von hinten her eng anliegen. Die Form dieser Lamellen ist systematisch von Werth.

Die dorsale ist die grössere; ihr medialer oberer Rand ist mit dem lateralen Rand der Kieme verwachsen. Die Trennung zwischen dorsaler und ventraler Lamelle ist auf den vorderen Segmenten schärfer als hinten, indem der Aussenrand der unteren Lamelle etwas unregelmässiger gelappt und die Einschnürung der Epidermis auf Querschnitten nicht so tief sein kann. Es sei nochmals erwähnt, dass diese Lamellen nichts sind als erhöhte Stellen der Epidermis, deren Gewebe fast ganz aus den grossen Drüsenzellen besteht. Die Epithelzellen enthalten zum grössten Theil reichliches Pigment in kleinen schwarzen Körnchen.

Jedes Borstenbündel sammt seinen Hüllen hat beiläufig Birnenform, das schlankere Ende ragt in den Höcker der Aussenseite hinein (Fig. 44). Ringsum setzen sich Muskelbündel an, und zwar solche, die vom medialen Ende des Borstenbündels schräg lateralwärts zur Körperwand ziehen, zum Ausstossen desselben, und andere,

die sich besonders nahe dem seitlichen Ende anheften und von da schräg medianwärts ziehen zum Einziehen des Borstenbündels (Fig. 44, m^1). Ein besonders kräftiges Muskelbündel verbindet das innere dicke Ende des Borstenbündels mit der Körperwand davor an der Stelle, wo dieselbe die tiefe Einschnürung zwischen zwei Segmenten bildet, und ist dazu bestimmt, das ausgestossene Borstenbündel, das zuerst schräg nach vorn gerichtet ist, ruderartig nach hinten zu bewegen, somit die Hauptarbeit bei dieser Art der Weiterbewegung des Körpers zu leisten (Fig. 44, m^2).

Die Borstentasche ist eine sackartige Einstülpung der Epidermis von drüsigem Charakter. An geeigneten Schnitten sieht man ganz deutlich die Epidermis sich direct in die schwammige Masse fortsetzen, aus der die Borsten entspringen. Die drüsige Natur scheint nicht der ganzen Borstentasche zuzukommen, denn es ist stets nur ein Theil derselben dicht mit Kernen durchsetzt und färbt sich lebhaft mit Hämatoxylin (Fig. 47), während im übrigen Theil der Borstentasche die Borsten in einer helleren Gewebsmasse mit spärlicheren Kernen stecken.

Meist ist es die dorsale und vordere Wandpartie, deren ganzes Gewebe sich dunkel färbt, es können aber auch andere Theile drüsenartig sein; gerade der Boden der Borstentasche, wo man die Bildungsstätte der Borsten suchen würde, ist aber nicht drüsiger Natur.

Blutgefässsystem.

Zum Studium der Blutgefäße eignet sich *Scololepis* nicht besonders, am lebenden Thiere sieht man infolge seiner Undurchsichtigkeit wenig ausser den Kiemengefäßen, und auf Schnitten kann man wohl nur die hauptsächlichsten grossen Gefäße mit Sicherheit constatiren.

Der Mitteldarm ist von einem Blutsinus (Dbl.) umgeben, der auf Querschnitten als bald schmalerer, bald weiterer Spalt zwischen Darmepithel und Peritoneum sichtbar ist, zumeist angefüllt von Blut (Fig. 13, 36, 48). An geeigneten Stellen, an denen sich das Peritoneum etwas weiter vom Darmepithel abhebt, sieht man, dass der Hohlraum dieses Blutsinus durchzogen ist von feinen Fäden des Peritoneums, von den fadenförmig ausgezogenen Basen einzelner Peritonealzellen, die eine Verbindung des Peritoneums mit der Basalmembran des Darmepithels herstellen (Fig. 36, 48). Diese Bildung ist eine Vorstufe des den Darm umgebenden Capillarnetzes anderer Polychaeten. Ob dieser Blutsinus nur eine blosse Lacune zwischen den benachbarten Geweben, Peritoneum und Darmepithel,

ist, oder ob er seine eigene membranöse Wandung besitzt, ist wohl etwas schwer zu entscheiden; ich glaube jedoch, dass letzteres der Fall ist. Mit Ausnahme des sogleich zu besprechenden Herzens ist diese Wandung jedenfalls nur eine sehr dünne Membran ohne Kerne oder zellige Abgrenzung.

Das Herz befindet sich in der Gegend des 20.—30. Segmentes. Der Zwischenraum zwischen Darmepithel und Peritoneum erweitert sich hier bedeutend auf der Dorsalseite des Darmes und die Wandungen des Blutsinus werden dick und muskulös (Fig. 17 H). Diese Wandverdickung ist aber keine einheitliche, sondern ist an den Septen zwischen zwei Segmenten unterbrochen; an diesen Stellen, in der Septalgegend ist der Zwischenraum zwischen Darmepithel und Peritoneum zwar ebenfalls weit, aber die Verdickung der Sinuswand fehlt und daher ist das Lumen des Sinus hier weiter als anderswo. Die Stellen mit verdickten Wandungen sind in der Sagittalrichtung durch ein feines, membranöses Band in zwei seitliche Hälften getheilt; auch dieses Band ist kein continuirliches in der Längsrichtung des Körpers und ebenfalls nur eine Fortsetzung des Peritoneums.

Dies erinnert unwillkürlich an die Verhältnisse bei *Magelona*, wie sie Mc INTOSH (14) geschildert hat. Dort gabelt sich das ventrale Gefäss im Hinterende des Körpers, die beiden Gabeläste gehen dorsalwärts und legen sich auf der Dorsalseite des Darmes zusammen, um als doppeltes dorsales Gefäss nach vorn zu ziehen. „Auf dem Querschnitt bieten die Gefässe gewöhnlich die Form einer Doppelellipse dar, welche in der Mittellinie an einem Aufhängestiel, eine Fortsetzung der Raphe der dorsalen Längsmuskeln, befestigt ist“ (Taf. XXXVI, Fig. 3).“

Auch bei *Magelona* „erhalten die Wandungen der dorsalen Gefässe im hinteren Theile des 10. Segmentes eine kräftige Muskellage, welche sie in den Stand setzt, an dieser Stelle als contractile Kammern oder Herzen zu fungiren“ (Taf. XXXV, Fig. 1).¹⁾

Nach vorne zu geht das Herz wieder in den gewöhnlichen dünnhäutigen Blutsinus über. In der Gegend des Oesophagus löst sich vom Blutsinus ein dorsales Gefäss ab, das schliesslich zwischen den zwei Lamellen des dorsalen Aufhängebandes des Darmes verläuft (Fig. 15 d. Blg.).

Auch dieses dorsale Gefäss hat in seinem Verlauf Einschnürungen und erweiterte Stellen, die regelmässig alterniren.

¹⁾ Loc. cit. pag. 439.

Das Analogon des Herzkörpers so vieler anderer Polychaeten findet sich in Gestalt eines Zellstranges im Lumen des dorsalen Gefässes, der auf Querschnitten bald nur aus einer, bald aus mehreren Zellen besteht, die mit dem lockeren Wandepithel des Gefässes hie und da in Verbindung stehen (Fig. 41 *HK*).

Von dem oben beschriebenen dorsalen Gefäss geht in jedem Segmente jederseits ein starker Ast zu der Kieme ab.

Jede Kieme besitzt zwei starke Gefässe, ein zu- und ein abführendes, die am Ende der Kieme ohne Capillarenbildung direct ineinander übergehen. Sie liegen beide in der an anderem Orte beschriebenen Peritonealfalte.

Das zuführende Gefäss entspringt im Bereiche des Mitteldarmes und weiter hinten aus dem dorsalen Theil des Blutsinus, da das dorsale Längsgefäss, von dem im vordersten Körperabschnitt die Kiemengefässe abgehen, ja erst im Bereiche des Oesophagus beginnt.

Die Wand des dorsalen Gefässes wird von einem derben, faserigen Ring gebildet, der sich auf den verschiedenen Präparaten geradeso färbt wie die Muskeln und ebenfalls muskulöser Natur sein dürfte. Ausgekleidet ist dieser Ring innen von Zellen, die nur an der Basis, an der sie dem äusseren Ring aufsitzen, aneinanderstossen, sonst aber frei jede für sich in da Lumen hineinragen.

Die Entstehung des dorsalen Gefässes aus dem Darmsinus geschieht folgendermassen: Verfolgt man eine Schnittserie von hinten nach vorn, so sieht man den Darmsinus eine Strecke vor Abgang des dorsalen Gefässes in der Mitte der Dorsalseite erweitert und diese Erweiterung zum grössten Theile von einer lockeren Gewebsmasse (Fig. 18 *x*, Fig. 14 *x*) ausgefüllt. Die äussere Begrenzung dieses im Querschnitt beiläufig dreieckigen Raumes bildet das viscerele Blatt des Peritoneums, das sich dann an der Spitze des Dreieckes zum dorsalen Mesenterium mit dem der anderen Seite zusammenlegt.

In der das Dreieck ausfüllenden Gewebsmasse beginnt nun ein faseriger, ovaler Ring aufzutreten (Fig. 13, *d. Blg.*), der sich immer stärker abhebt und vom Darm ab dorsalwärts rückt. Endlich schliesst das Peritoneum zwischen diesem Ring und dem Darm zum unteren Theil des dorsalen Mesenteriums zusammen und das dorsale Blutgefäss ist fertig (Fig. 15, *d. Blg.*). Sein Lumen ist, wie erwähnt, anfangs fast ganz von einer Gewebsmasse mit sichtbaren Zellgrenzen und runden Kernen ausgefüllt; nach und nach jedoch sieht man einen Hohlraum, dessen Wände, wie oben beschrieben, von locker nebeneinander stehenden Zellen austapeziert sind.

Das das Blut aus der Kieme abführende Gefäss mündet in ziemlich gerader Richtung von der Kiemenbasis zum Darm quer durch die Leibeshöhle ziehend in den Darmblutsinus etwas oberhalb des ventralen Endes des Darmes ein.

Von grösseren Gefässen haben wir jetzt noch das Ventralgefäss zu besprechen; es findet sich vom Hinterende des Körpers bis in die Gegend des Oesophagus in dem ventralen, vom Peritoneum gebildeten Befestigungsband des Darmcanals (Fig. 38, v. *Blg.*). Die Peritonealzellen, welche es umgeben, sind relativ voluminös und sitzen mit stielartig verjüngter Basis rings um das Gefäss, so dass dasselbe, das an und für sich nur ein sehr kleines Volumen hat, stets deutlich sichtbar ist. Seitenäste dieses Bauchgefässes sah ich nicht.

Das periphere Gefässsystem ist jedenfalls reich entwickelt, doch ist es mir nicht gelungen, den genauen Verlauf desselben festzustellen. In dem Septum zwischen zwei Segmenten findet sich regelmässig ein in dorsoventraler Richtung verlaufendes Gefäss; in der Umgebung der Geschlechtsorgane und Parapodien sind ebenfalls immer Aeste von Gefässen durchschnitten, doch lässt sich deren Netz auf Schnitten nicht mehr reconstituieren.

Kiemen.

Die Kiemen sind schlauchförmige Ausstülpungen der Leibeshöhle, deren Lumen gegen die Höhlung dieses Schlauches unvollständig durch Muskelzüge abgeschlossen ist, die in der Richtung von Ringfasern sich von den Seitenenden der dorsalen Längsmuskeln seitwärts hinziehen (Fig. 5). Die Kiemen, meist S-förmig gekrümmt, entspringen dorsal vom dorsalen Cirruslappen, mit dessen medialem Rande sie an der Basis ganz verwachsen sind.

Im Querschnitt sind die Kiemen beiläufig kreisförmig. Ihre Wandung besteht zu äusserst aus der gewöhnlichen Epidermis, die ganz derjenigen des Rückens gleicht; nur sind die Wimperzellen hier sehr zahlreich. Nach innen folgt dann eine Schicht von Ring- und von Längsmuskeln, an die sich, das Lumen austapezirend, das Peritoneum anschliesst. Dieses Peritoneum bildet ringsherum einen nur dünnen Belag, springt jedoch an der lateralen Seite faltenartig in das Innere vor; die Zellen dieser Falte schwellen in der Mitte des Lumens zu bedeutender Grösse an und bilden zusammen einen den grössten Theil der Kiemenhöhle ausfüllenden Strang (Fig. 12). Zwischen den zwei Blättern dieser Falte sieht man die Querschnitte der zwei grossen Blutgefässe, des zu- und des abführenden Gefässes

jeder Kieme. Im Leben sind sie übrigens weit deutlicher zu sehen, als auf Schnitten. Das Plasma der den erwähnten mittleren Strang bildenden Peritonealzellen ist sehr hell mit sehr wenigen festeren Theilen; die Zellgrenzen sind daher sehr deutlich, die Kerne oval mit zahlreichen Granula, ohne grösseres Kernkörperchen.

Musculatur.

An der allgemeinen Körpermusculation unterscheiden wir die Ringmuskeln, Längsmuskeln, die schrägen, von der Bauchmitte zu den Seiten ziehenden Muskel und die musculösen, intersegmentalen Septen. Ausser diesen kommen in bestimmten Regionen und Organen noch weitere Muskelgruppen vor. Die Ringmusculation ist sehr schwach entwickelt, und man kann nicht eigentlich von einer continuirlichen Ringmuskellage sprechen. Nur an einer Stelle sind die Fasern derselben stets deutlich sichtbar, das ist auf der Ventralseite, in der Lücke zwischen den beiderseitigen Partien der Längsmusculation (Fig. 1, 10, 58 *Qm.*); dem Bauchmark unmittelbar anliegend sehen wir hier ein Bündel querer Fasern hinziehen, dessen Enden spindelförmig zugespitzt sind und sich im Beginn der schrägen Muskelzüge verlieren, die gerade an der Stelle, wo die Längsmuskeln aufhören, ihren Ansatz haben.

Ausser an der eben angegebenen Stelle sieht man noch hin und wieder auf der Dorsalseite zwischen Epidermis und Längsmusculation einige zarte Ringfasern, ebenso zuweilen in den Seiten des Körpers, die von Längsmuskeln frei sind, einige solche.

Während also die Ringmusculation nur in Spuren vorhanden ist, sind die Längsmuskeln (*L. M.*) mächtig entwickelt. Sie sind in drei, oder wenn man will, vier Abtheilungen angeordnet. Auf der Dorsalseite des Körpers seitlich bis zum Beginn der Kiemen reichend ist die eine, die durch das mediane Aufhängeband des Darmes unterbrochen wird und auch als aus zwei seitlichen Partien bestehend betrachtet werden kann, und ventral sind die zwei anderen Abtheilungen, von denen jede vom Ansatzpunkt der schrägen Muskelzüge und dem seitlichen Ende des Bauchmarkes bis beiläufig in die Mitte der Seiten reicht (Fig. 1, 2, 3, 5, 56). Die Längsmusculation besteht aus langen Platten, die senkrecht auf der Körperwand stehen, und deren Höhe auf der Dorsalseite in der Mitte am geringsten ist und von da nach den Seiten allmählig zunimmt. Auf der Ventralseite sind die Platten, mit Ausnahme einiger kürzerer Fasern am medialen Ende jeder seitlichen Hälfte, ungefähr gleich lang. Die schrägen Muskeln (*schr. M.*) ziehen vom medialen

Ende der ventralen Längsmuskelabtheilungen in schräger Richtung durch die Leibeshöhle und inseriren sich in der Mitte der Seiten (Fig. 23). Doch bilden sie keine continuirliche Scheidewand, sondern lassen hie und da Lücken in derselben, so dass man sie auf Querschnittserien nicht auf jedem Schnitt vollständig sieht. An den Intersegmentalsepten sind sie selbstverständlich unterbrochen. Die Zahl der Fasern, welche nebeneinander liegen, ist nicht gross. Die Mächtigkeit dieser schrägen Muskelzüge variirt übrigens bedeutend je nach der Körperregion; im vordersten Theil des Körpers sind es ungemein kräftige Bündel, während sie hinten kaum zwischen den Eiermassen als feine Stränge zu verfolgen sind. Zur Musculatur gehören auch die intersegmentalen Septen, die auf Horizontalschnitten (Fig. 36) genau dasselbe histologische Bild zeigen, wie die Längsmusculatur auf Querschnitten, somit aus nebeneinander stehenden Platten bestehen, deren Contractionsrichtung dorsoventral ist und die caudalwärts in das noch zu beschreibende blasige Gewebe übergehen. Auf beiden Seiten sind die Septen vom Peritoneum bekleidet (Fig. 36, 42, Per.).

Die Mächtigkeit der Septen nimmt lateralwärts ab, und sie sind, bevor sie ihren seitlichen Insertionspunkt, die tiefe Falte zwischen zwei Segmenten, erreicht haben, schon ganz flache Membranen. Gegen die Mitte zu nimmt die Dicke des Septums nur wenig ab.

Im Bereiche des Oesophagus ist die dorsoventrale und schräge Musculatur etwas anders als weiter hinten.

Es treten nämlich hier vorn dorsoventrale Muskeln auf, die dem längsovalen Oesophagus in einiger Entfernung parallel laufen, sich dorsal zwischen die Fasern der dorsalen Längsmuskeln einschieben und ventral knapp medial vom Ursprungspunkt der schrägen Muskeln befestigt sind (Fig. 10, 56, *d. v. M.*).

Ausser diesen dorsoventralen Muskeln hat die Oesophagusgegend noch andere, die als 2 feine Züge in der Mitte des ventralen muskulösen Querbandes entspringen, dorsalwärts ziehen und sich eng an den Oesophagus anlegen (Fig. 10, *mm.*).

Die histologische Structur der Längsmuskeln ist eine höchst merkwürdige, indem sie nämlich sehr primitive Verhältnisse aufweist.

Betrachten wir einen Querschnitt durch die vordere Region des Körpers, wo die zu schildernden Bilder besonders deutlich sind, so sehen wir in den Längsmuskelmassen nach aussen zahlreiche, im grossen Ganzen parallele Stränge, an die nach dem Körperinnern

zu ein grosszelliges Gewebe anstösst (Fig. 7 und 34). Die Stränge oder Fasern sind die Querschnitte von langen dünnen Platten, die mit einer Kante senkrecht auf einer Art von Basalmembran, die die Längsmuskelschicht gegen das äussere Gewebe (meist Epidermis, nur an wenigen Stellen Ringmuskeln) abgrenzt, aufsitzen und auf der anderen Seite, gegen das Körperinnere zu, in das erwähnte blasige Gewebe übergehen, und zwar so, dass immer zwei nebeneinanderliegende Platten und eine der Zellen des grossblasigen Gewebes zusammengehören. Die Längsmuskeln bestehen also aus nebeneinanderliegenden Zellen, deren inneres, gegen die Körpermitte zu gerichtetes Ende abgerundet blasenförmig ist, und deren basale Hälfte plattgedrückt ist, bei gleichzeitiger Umwandlung der Wände in Muskelfasern. Dadurch, dass die Zellen basal so plattgedrückt sind, erscheinen ihre Wände als nahe parallele Striche auf Querschnitten. Der Kern ist oval, mit einigen Granula, liegt meist im blasigen Endtheil der Zelle, seltener in dem noch schmalen, unmitttelbar an den muskulösen Basaltheil angrenzenden Stiel der Blase. Dadurch, dass dieser Stiel verschieden lang ist, wird der Platz für die Endblasen gewonnen, die ja einen viel grösseren Durchmesser haben als der platt zusammengedrückte Muskeltheil und sich somit nur in verschiedener Höhe entfalten können. Auf Schnitten (Fig. 7) sieht es daher meist so aus, als wäre ein mehrschichtiges, blasiges Gewebe vorhanden, da die die äusseren Blasen mit ihren Basen verbindenden Stiele oft nicht auf dem Schnitte getroffen sind. Das Plasma des blasigen Theiles ist ziemlich grobkörnig, aber nicht dicht.

Der Verlauf der Muskelfasern oder Platten ist selten ein gerader auf den Präparaten, sondern meist mehr oder weniger gewellt oder geschlängelt; gerade dadurch wird auch die Zusammengehörigkeit zweier nebeneinander befindlicher Platten deutlich, da sie nämlich stets in derselben engen Nähe bleibend, gemeinschaftlich alle Windungen mitmachen (Fig. 39). Gegen ihr inneres Ende zu divergiren sie ein klein wenig und verlieren sich dann in die dünnere Blasenwand. Die Thatsächlichkeit der geschilderten Verhältnisse wird wohl manchem Zweifel begegnen und man wird vielleicht einwenden, dass es sich nur um Apposition der Muskelplatten an die zugespitzten Basen des blasigen Gewebes handelt. Es kommen aber Stellen vor, wo letzteres etwas auseinander weicht und Lücken zwischen sich lässt; und da sieht man dann mit aller Deutlichkeit, dass stets eine blasige Zelle mit ihrem stielartigen Ende in zwei zueinandergehörige Platten übergeht. Nie sah ich eine Grenze zwischen den Blasen und den Muskelplatten. Als Peritoneum darf

das blasige Gewebe schon gar nicht aufgefasst werden, denn ein solches liegt der buckligen Oberfläche dieses Gewebes als dünnes, aber an geeigneten Stellen deutlich abgegrenztes Häutchen mit flachen, quer zur Richtung der Kerne des blasigen Gewebes gestellten Kernen auf. Die Musculatur der intersegmentalen Septen stimmt vollkommen mit der Längsmusculatur in ihrer Structur überein, und hier ist die Grenze zwischen blasigem Gewebe und Peritoneum besonders deutlich.

Ueberhaupt zeigen alle Muskeln mit Ausnahme der Ringmuskeln das geschilderte Verhalten, wenn auch nicht immer so deutlich.

Niemals finden sich Kerne in der Schicht der Muskelplatten, und das ist, glaube ich, auch ein Umstand, der zu Gunsten der Zusammengehörigkeit beider Elemente, Muskelplatten und Blasen als Theile einer Zelle, spricht.

Dass überhaupt alle Muskeln, Längsmuskeln, Septen, schräge, dorsoventrale Parapodienmuskeln, immer nur zufällig von solchen blasigen Zellen begleitet wären, ohne dass ein innerer Zusammenhang zwischen beiden bestünde, müsste an und für sich schon unwahrscheinlich sein. Dieser Zusammenhang ist aber zu sehen unter anderem auch sehr schön auf Horizontalschnitten, die schräg durch die Uebergangsstelle von Muskelplatten in die Blasen gehen (Fig. 39).

Verdauungstractus.

Der Mund, eine je nach dem Contractionszustand mehr in die Länge oder in die Breite gezogene rundliche Oeffnung, liegt auf der Ventralseite (Fig. 9, 53, *O*). Auf der Dorsalseite und rechts und links sind die ihn umgebenden Theile des Kopfes zu wulstigen Lippen aufgetrieben, während die ventrale Begrenzung durch eine Anzahl Längsfalten in mehrere kleine Läppchen zerlegt wird. Der erste Querschnitt durch den Schlund ist Y-förmig, indem der schmale in der Sagittalebene liegende Spalt, den der Schlund hier vorstellt, durch die Fortsetzung der Oberlippe, einen vom Dach der Mundhöhle entspringenden grossen Längskiel, in zwei seitliche Arme gespalten wird (Fig. 1, 60).

Der Schlund hat am vordersten Theil auf seiner Ventralseite das Rudiment einer Pharynxtasche (Fig. 9, *I, t*), deren Lumen als im Querschnitt etwas gebogener Querspalt vorn mit dem schmalen Längsspalt des Schlundes ventral in Verbindung steht, weiter rückwärts jedoch von letzterem durch die Schlundwand getrennt ist (Fig. 6).

Die dorsalen seitlichen Arme des Schlundes haben nach kurzem Verlauf seitwärts je einen kurzen Nebenast, und der dorsale Wulst wird durch Falten in mehrere zerlegt. Dieser dorsale Wulst verstreicht nach und nach ganz und mit ihm natürlich auch die seitlichen Abtheilungen des Schlundes, der, nachdem auch ein auf der Ventralseite aufgetretener kurzer Längswulst, der den unteren Theil des Schlundes in ähnlicher Weise gabelt, nur viel schwächer wie der dorsale Wulst den oberen Theil, wieder verschwunden ist, schliesslich zu einem regelmässigen, schmalen, dorsoventral lang ausgezogenen Spalt wird (Fig. 5). Diesen Theil des Darmcanales bezeichnen wir als Oesophagus (Oes.). Er reicht beiläufig bis in die Gegend des 20. Segmentes, woselbst er in den Mitteldarm übergeht.

Auf Horizontalschnitten sieht man, dass der Oesophagus intersegmental schwach eingeschnürt ist und etwas geschlängelt verläuft, indem er innerhalb der Segmente bald etwas nach links, bald nach rechts ausgebuchtet ist.

Der Uebergang zwischen Oesophagus und Mitteldarm ist ausser durch die wechselnde Art des Epithels gekennzeichnet durch zwei klappenartige Falten, die schräg nach hinten gerichtet in das Lumen vorspringen (Fig. 8). Diese Falten werden lediglich dadurch hervorgebracht, dass das Epithel an dieser Stelle eingefaltet und höher ist; von einem sphincterartigen Muskel ist keine Spur vorhanden.

Im vorderen Theile des Mitteldarmes ist der dorsoventrale Durchmesser immer noch bedeutend grösser als der quere; dieses Verhältniss bleibt weiter hinten nur an den intersegmentalen Einschnürungen bestehen, während der Durchschnitt dazwischen ein kreisrunder wird. Das Epithel ist in den vorderen Theilen ferner ziemlich gleich hoch im ganzen Umfang, wird dann weiter hinten in eine Anzahl hervorgewölbter Partien zerlegt, deren Mitte viel höhere Epithelzellen besitzt. Eine Einfaltung der äusseren Umgrenzung des Epithels entsprechend den Faltungen des inneren Randes, wie das im Enddarm eintritt, findet aber nicht statt (Fig. 2).

Auf der Ventralseite besitzt der Mitteldarm eine tiefe Flimmerrinne, deren Boden durch sehr niedrige Epithelzellen gebildet wird (Fig. 4).

Der Enddarm ist nur kurz; er unterscheidet sich auf den ersten Blick vom Mitteldarm dadurch, dass das Epithel tief gefaltet ist, aber nicht nur der innere Rand desselben, sondern auch

der äussere Contour folgt dieser Faltelung und die Kerne liegen infolge dessen in einer ebenfalls gefalteten Linie immer im gleichen Abstand vom inneren Rande, während sie im Mitteldarm in einer Kreislinie nahe dem äusseren Rande sich befinden. Eine ventrale Flimmerrinne hat der Enddarm nicht (Fig. 3).

Die Wandung des vordersten Theiles des Schlundes ist mehrschichtig, die unregelmässig angeordneten basalen Lagen bestehen aus rundlichen Zellen mit ebensolchen Kernen, während die äusserste Lage, das eigentliche Epithel, aus schmalen, langen Cylinderzellen gebildet ist, zwischen deren langgestreckten Kernen die Zellgrenzen nicht sichtbar sind. Distal vom Kern findet sich eine grössere Ansammlung schwarzer Pigmentkörnchen, die in geringer Zahl auch weiter unten in den Zellen auftreten können (Fig. 25, 28). Das Pigment ist übrigens auf bestimmte Hautbezirke beschränkt und findet sich dementsprechend nicht in allen Epithelzellen.

Die Kerne färben sich mit Hämatoxylin lebhaft und haben mehrere gleich grosse Granula im Innern. Das freie Ende der Zellen trägt einen reichlichen Wimperbesatz.

Das ventrale Schlundepithel im Bereiche der Pharynxtasche besteht aus einer einzigen Lage nicht hoher, aber schmaler Zellen, der ventrale Boden der kurzen Pharynxtasche ebenfalls aus einer Lage cubischer Zellen, deren Kerne weiter auseinanderliegen als die des Schlundepithels (Fig. 6).

Im Oesophagus sind die Epithelzellen nicht mehr in so vielen Lagen angeordnet. Die einzelne Zelle ist basal stark verjüngt, bis fadenförmig ausgezogen, am freien Rande am breitesten und hängt auf den Schnitten nur hier mit den Nachbarzellen zusammen, während sich sonst der ganzen Länge nach eine Lücke zwischen zwei nebeneinander liegenden Zellen findet. Beiläufig in der Mitte liegt der ziemlich grosse ovale Kern, der sich mit Ausnahme der groben Granula nur schwach mit Hämatoxylin färbt. Der äussere Theil der Zelle, distal vom Kern, besteht aus einer fast homogenen, ungemein feinkörnigen, sehr undeutlich längsgestreiften Masse, die sich mit Orange gut färbt. Der Wimperbesatz wie früher.

Zwischen den Epithelzellen finden sich hie und da schmale Drüsenzellen von spindelförmiger Gestalt mit lang und dünn ausgezogenem Basaltheil. Das dichte maschige Gerüst in ihrem Innern färbt sich mit Hämatoxylin sehr lebhaft, wodurch diese Zellen gegenüber den blasserem Epithelkernen leicht in die Augen fallen.

Das Epithel des Mitteldarmes zeigt ein wesentlich anderes Bild als das des Oesophagus.

Die Zellen liegen in einer einzigen Lage; vom Zellinhalt ist in den distalen zwei Dritteln kaum etwas zu sehen, und die Zellgrenzen treten als feine Linie scharf hervor. Nie lösen sich die Zellen von einander los, wie das im Oesophagus immer der Fall ist, sondern sie bleiben ihrer ganzen Länge nach in festem Zusammenhang.

Die ziemlich grossen ovalen Kerne liegen in der basalen Hälfte der Zelle meist näher der Basis als der Mitte und enthalten ein grösseres Kernkörperchen und mehrere kleine Granula.

Der Basaltheil der Zelle vor dem Kerne enthält ein etwas dichteres und dunkleres Plasma als der distale Theil, indem nur ein sehr feines und schwach sich färbendes Gerüstwerk bemerkbar ist. Nahe dem freien Rande der Zelle färbt sich ein quer rechteckiger Streifen, der sowohl die Grenze zwischen den Zellen als auch den freien Rand nicht ganz erreicht, mit Hämatoxylin und besonders mit Orange dunkel und gleichmässig. Der freie Rand trägt feine Wimpern (Fig. 29).

Zwischen den Epithelzellen finden sich weitschichtig vertheilt schmale langgestreckte Spindelzellen, Drüsenzellen, die von kleinen, glänzenden dunklen Körnchen ziemlich gleichmässig erfüllt sind (Fig. 27, 29, 15, Dz).

In der Mitte der Ventralseite sind die Epithelzellen sehr niedrig und nach beiden Seiten nimmt die Höhe der Epithelzellen allmählich zu, so dass eine tiefe Rinne entsteht. Diese Zellen haben eine längere, kräftigere und reichere Bewimperung. Der bei den gewöhnlichen Epithelzellen beschriebene dunkle Querfleck am Ende der Zelle ist hier zu einem langen schmalen Dreieck ausgezogen, dessen Spitze fast bis zum Kern heranreicht.

Zwischen den Basen der Epithelzellen finden sich hier und da Ersatzzellen mit rundlichen Kernen.

Die Epithelzellen des Enddarmes unterscheiden sich nicht wesentlich von denen des Mitteldarmes, doch fehlt stets der dunkle Streif nahe dem freien Ende. Das Plasma ist dicht, fein und gleichmässig granulirt. Pigmentkörnchen oder andere Einschlüsse sind nicht zu bemerken. Die Cuticula ist deutlich doppelt contourirt und trägt Cilien wie die übrigen Darmabschnitte. Zwischen den Epithelzellen finden sich lange, sehr schlanke Drüsenzellen mit recht grobkörnigem Inhalt (Fig. 37).

Die Musculatur des Darmcanals ist sehr schwach entwickelt. Der Oesophagus besitzt eine continuirliche, aber dünne Schicht von Ringmuskeln. Weiter hinten bilden die Ringmuskeln nur Ringe

(*Rm*) in der Umgebung der Stelle, an welcher die intersegmentalen Septen an den Darm herantreten (Fig. 8, 36). Ein Stück vor und ein Stück hinter dieser Stelle sind auf Längsschnitten die querdurchschnittenen Muskelbündel sichtbar, die Zwischenstrecken sind frei von Muskeln. Längsmuskeln der Darmwandung sieht man nur im Oesophagus auf dessen Dorsal- und Ventralseite.

Der vorderste Theil des Darmcanals bis inclusive Oesophagus ist durch feine Muskelfasern befestigt (Fig. 5), die gleich im vordersten Theil auf der Dorsalseite beginnen, wo sie die zwei tiefen Falten aufhängen, die das Schlundlumen hier bildet.

Die Bewegung des vordersten Theiles des Darmcanales, des Schlundes, nach vorn und hinten wird durch Muskeln bewirkt, die von einem Punkte unterhalb des Mittelhirns entspringen und strahlenförmig zur darunter liegenden dorsalen Pharynxwand hinziehen (Fig. 52 *m*). Die Hauptmasse dieser Muskelfasern ist schräg nach rückwärts an den Pharynx angesetzt, bewirkt also bei ihrer Contraction eine Vorwärtsbewegung des Schlundes. An der Stelle, wo dieses Muskelbündel entspringt, befindet sich ein kräftiges transversales, im Durchschnitt rundes Bündel von Muskelfasern, und an eben derselben Stelle beginnen die dorsalen Längsmuskelzüge.

Zur Darmmuskulatur müssen wir wohl auch die feinen Muskelzüge zählen, die im Bereiche des Oesophagus von der Mittellinie des ventralen muskulösen Querbandes entspringen und sich den Oesophagusseiten eng anlegen.

Dorsal ist der Darmcanal seiner ganzen Länge nach durch ein Mesenterium aufgehängt (Fig. 1, 2, 3, 5), das die dorsale Längsmuskulatur in eine rechte und eine linke Hälfte theilt und vom Peritoneum überkleidet wird. Im vorderen Theile des Körpers enthält dieses Mesenterium zwischen seinen Lamellen das dorsale Blutgefäß.

Auf der Ventralseite ist der Darm ebenfalls durch ein Mesenterium befestigt, aber erst vom Mitteldarm an (Fig. 2, 3). Dem Oesophagus fehlt ein ventrales Mesenterium, das functionell durch die dort entwickelten Muskelzüge vertreten wird (Fig. 5, 10 *mm*).

Im ventralen Mesenterium ist das ventrale Blutgefäß eingeschaltet; das Peritoneum, das auch hier die Bedeckung bildet, erhebt sich in der Umgebung dieses Blutgefäßes zu einem grossblasigen Gewebe.

Peritoneum.

Das Peritoneum bekleidet alle Flächen der Leibeshöhle und der in ihr enthaltenen Organe. Die Zellen, welche das Peritoneum zusammensetzen, sind verschieden, bald ganz flach, so dass eigentlich

nur die linsenförmigen Kerne das dünne Häutchen, das an solchen Stellen das Peritoneum bildet, deutlich machen, bald plasmareich und mehr weniger lose nebeneinandergereiht.

Sehr plasmareich sind sie z. B. in der Umgebung des ventralen Blutgefäßes, dem sie in reichlicher Anzahl ringsum angeheftet sind, meist mit etwas stielartig ausgezogener Basis (Fig. 38).

Eine weitere Stelle, an der die Peritonealzellen hoch und plasmareich sind, ist die dorsale Seite des visceralen Blattes, das den Mitteldarm bekleidet (Fig. 43); das dorsale Septum ist rechts und links bedeckt von solchen Zellen, die sich dann noch eine Strecke weit im Bereiche des visceralen Blattes in derselben Art fortsetzen, allmählig niedriger werden und schon vor der Mitte nur mehr eine dünne Membran um den Darm bilden.

Das Peritoneum, welches die orale Seite der Septen bekleidet, besteht besonders in der Mitte des Septums ebenfalls aus höheren hellen Zellen (Fig. 42).

Diese plasmareichen, relativ voluminösen Peritonealzellen gleichen sich alle darin, dass ihr Plasma sehr hell und durchsichtig ist, ohne Granulationen oder dergleichen; der mässig grosse, eiförmige Kern hat ein kleines Kernkörperchen und ein reichliches Gerüstnetz. Die Lagerung der Zellen ist eine etwas unregelmässige und die nebeneinander liegenden sind nicht gleich lang, so dass auch die Kerne nicht alle in einer Höhe zu stehen kommen.

Zu der eben beschriebenen Art von Peritoneum gehören auch die Zellen, welche den Strang im Innern der Kiemen bilden. Die übrigen Theile der Leibeshöhle und die Oberfläche ihrer Organe werden von einem dünnhäutigen Peritoneum ausgekleidet; die Zellgrenzen sieht man meistens nicht und die flachen Kerne liegen in der Ebene dieser Membran. Es ist freilich nicht ausgeschlossen, dass sich hie und da auch an anderen als den oben erwähnten Stellen das Peritoneum zu grösseren, plasmareicheren Zellen erhebt.

Auf manchen Schnitten sieht man das viscerele Blatt vom Darm etwas abgehoben und mit seiner Basalmembran von Zeit zu Zeit durch feine Fäden verbunden, die also den zwischen Peritoneum und Darmepithel befindlichen Blutsinus durchsetzen (Fig. 36); auf dem Schnitt wird die Blutmasse daher in ebensoviele Abschnitte zerlegt (Fig. 48).

Vom Peritoneum werden auch die Mesenterien gebildet, welche den Darm festhalten. Das dorsale Mesenterium findet sich in der ganzen Länge des Darmcanals vom Oesophagusanfang bis zum After, während das ventrale (Fig. 38) im Bereiche des Oesophagus fehlt und erst im Mitteldarm auftritt.

Nephridien.

Nephridien finden sich zu je zweien in allen Segmenten mit Ausnahme einiger der vordersten. Sie liegen jederseits in den durch die schrägen Muskelzüge von der mittleren Darmkammer abgetrennten seitlichen oder Nierenkammern der Leibeshöhle als kurze Canäle, welche an der Vorderseite des Parapodialhöckers nach aussen münden. Nach innen, nach der Leibeshöhle zu öffnen sie sich jedoch nicht in demselben Segment, dem ihr ganzer Verlauf angehört, sondern sie durchbohren das Interseptum zwischen diesem und dem vorangehenden Segment, so dass also ihre innere Oeffnung sich in dem Segment befindet, welches vor demjenigen liegt, welches ihre äussere Mündung trägt (Fig. 49).

Beginnen wir mit der inneren Mündung, mit dem Wimpertrichter (Fig. 40, 45). Er befindet sich nahe dem äusseren Rande des Interseptums und ist ein wenig schräg nach aussen und hinten gerichtet. Der dorsale und mediale Theil des Trichterrandes geht allmählig in das Septum über, während der laterale und ventrale Theil des Trichterrandes lippenartig in die Leibeshöhle des Segmentes vor dem betreffenden Interseptum vorspringt. Nennen wir diesen vorspringenden Theil Aussenlippe (*A. L.*) des Trichters. Das intersegmentale Septum besteht in der Umgebung des Trichters aus niedrigen Zellen mit flachgedrückten Kernen und ist nicht bewimpert, während die Zellen des ganzen Nephridialcanals vom Trichter bis zur äusseren Mündung dicht mit Cilien besetzt sind. Es ist somit leicht die Grenze zwischen Wimpertrichter und Septum zu ziehen, wenn auch die Flächen beider medianwärts vom Trichter allmählig ineinander übergehen. Die Innenlippe (*I. L.*), wie wir diesen medianen und dorsalen Theil des Trichterrandes nennen können, ist bedeutend grösser als die Aussenlippe und auf Schnitten, auf denen man sonst noch nichts vom Nephridialapparat sieht, stets leicht daran zu erkennen, dass die lebhaft sich tingirenden Kerne sehr eng nebeneinander liegen, wegen der geringen Breite der Zellen, und somit als dunkler Streifen auffallen. Die Zellen des Wimpertrichters sind nicht hoch, fast cubisch.

Nach dem Grunde zu verengt sich der Trichter ein wenig und geht in das folgende Stück über: ein dickwandiges, gerades, kurzes Rohr, das in der Längsachsenrichtung des Körpers verläuft. Die Zellen dieses Abschnittes sind recht hoch, vom Zellinhalt ist meist nur ein spärliches Netzwerk kleiner gelbgrüner Körnchen zu sehen, weswegen auch die Zellgrenzen stets sehr deutlich sind. Die runden Kerne liegen nahe dem freien Zellrand und haben ein grosses

Kernkörperchen nebst einigen kleinen Granula. Auf Querschnitten (Fig. 11) sieht man, dass das Lumen des Canals relativ gross ist, kreisrund so wie der ganze äussere Umkreis des Rohres, der von einer dünnen Schicht des Peritoneums mit kleinen, platten Kernen bekleidet ist. Die Anzahl der Epithelzellen des Nephridialcanals beträgt auf einem Querschnitt etwa 6—10.

Der weitere Verlauf des Nephridialcanales ist bei Männchen und Weibchen etwas verschieden. Beim Weibchen zieht der jetzt zu beschreibende Endabschnitt in ziemlich directer Richtung zur äusseren Mündung, und wird in seinem Verlauf nur dadurch einigermassen beeinflusst, ob zahlreiche reife Eier im Körper sind oder nicht. Während der dickwandige, früher besprochene Abschnitt in der Richtung der Längsachse des Körpers hinzieht, setzt sich der Endabschnitt in schräger Richtung von oben innen nach aussen unten fort; ebenso plötzlich wie die Richtungsänderung ist auch die Aenderung im Aussehen des Epithels. Die Zellen sind niedriger und der innere Rand zeigt eine eigenthümliche Structur. Er besteht aus kleinmaschigem, wabigem Protoplasma, dessen Netzwerk sich durch Hämatoxylin besonders, aber auch durch andere Farbstoffe sehr dunkel färbt. Die Kerne liegen in der basalen, normal gestalteten Zellhälfte (Fig. 19, N. 46).

Sind keine oder nur wenige Eier in der Leibeshöhle, so zieht der Endabschnitt ziemlich gerade nahe der Leibeswand zur Endöffnung. Bei Thieren mit vielen reifen Eiern wird der Canal dagegen von dem hernienartig vortretenden äusseren Paket derselben im Bogen nach aussen gedrängt. Es sei auch hier bemerkt, dass das Nephridium offenbar nicht zur Ableitung der Eier dient, sondern dass letztere durch Bersten der Leibeswand entleert werden. Wenn ich auch diesen Vorgang nicht direct beobachtet habe, so spricht doch die ganze Structur eines Segmentes mit reifen Eiern für diese Annahme.

Beim Männchen geht der dickwandige, horizontal verlaufende Abschnitt des Nephridiums unter plötzlicher Richtungsänderung in den engeren und dünnwandigeren Endabschnitt über, der zunächst eine nach dem Körperinnern zu gerichtete Schlinge beschreibt, deren Aussenschenkel dann in ziemlich gerader Richtung zur Endöffnung zieht.

An der Uebergangsstelle des horizontalen Rohres in die Schlinge liegt dem Nephridium der männliche Keimstock in Gestalt eines compacten, eirunden Klumpens eng an.

Der Endtheil des Nephridialcanals ist bei beiden Geschlechtern mehr oder weniger plattgedrückt, zuweilen bis zu einem schmalen

Spalt (Fig. 46, N.). Beim Männchen scheint das Nephridium auch als Vas deferens für die Spermatozoen zu dienen: wenigstens beobachtete ich solche im Wimpertrichter.

Geschlechtsorgane.

Scololepis ist getrennt geschlechtlich. Die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane liegen in den seitlichen Nierenkammern, und zwar werden sie vom Peritoneum, welches die Nephridien an der Uebergangsstelle vom ersten, dickwandigeren Theil in den folgenden Abschnitt umgibt, geliefert. Die Geschlechtsproducte, die sich von ihren Keimstätten losgelöst haben, treten dann auch in die Darmkammer der Leibeshöhle ein und erfüllen je nach ihrem Reifezustand die Leibeshöhle mehr oder weniger vollkommen.

Ovarien: In den Monaten Jänner bis April, in denen ich die Thiere untersuchte, trifft man die Leibeshöhle meist mit Geschlechtsproducten in allen möglichen Stadien der Reife gefüllt an. Das eigentliche Ovarium ist eine eiförmige compacte Masse, die an der angegebenen Stelle dem Nephridium eng anliegt und das umgewandelte Peritoneum dieser Stelle vorstellt. (Fig. 19, 35, *Ov.*) Die Zellen, welche dieses Ovarium zusammensetzen, sind verschieden gross, respective es bleiben die Eier im Anfange ihres Wachsthums noch in diesem eiförmigen Klumpen und erst wenn sie eine gewisse Grösse erreicht haben, lösen sie sich mehr von demselben ab, um zunächst noch in den Maschen eines Bindegewebes festgehalten zu werden, das sie in der Umgebung des Ovariums zusammenhält. Die reifen Eier lösen sich dann ganz los und flottiren frei in der Leibeshöhle, sowohl in den seitlichen Kammern, in denen sie entstehen, als in der Darmkammer. Das Bindegewebe bildet eine Art Strang, dem die halbreifen Eier allseitig ansitzen, aussen von feinen Hüllen aus diesem selben Bindegewebe umgeben; diese Hüllen erkennt man an den flachen Kernen an der Peripherie der Eier (Fig. 35); der mittlere, compactere Strang des Bindegewebes enthält zahlreiche kleine, rundliche Kerne und Blutgefässe (Fig. 19).

Die ganz jungen Eier des Ovariums sind schwach granulirte rundliche Zellen mit einem Kern, der sich kaum von den anderen Kernen der umliegenden Gewebe unterscheidet. Bei zunehmender Reife wird der Kern rasch grösser, bläschenförmig, die Granula sitzen hauptsächlich an seiner Peripherie, während das Innere hell und durchsichtig bleibt und nur das grosse Kernkörperchen enthält. Das Zellplasma ist in den jüngsten Stadien nur schwach

granulirt, aber schon im Ovarium sammelt sich im Plasma der grösseren Eier der Dotter in Gestalt einer dichten groben Granulation. Der Dotter ist schon an seiner Farbe leicht kenntlich, denn während die jungen Eier mitsammt all ihren Granulis auf Präparaten, die mit Hämatoxylinorange gefärbt werden, blau sind, ist der Dotter der schon weiter vorgeschrittenen Eier auf denselben Präparaten bräunlich.

Der Kern der grossen, ganz reifen Eier ist anders als derjenige der halbreifen Eier; bei letzteren ist er hell, nur an seiner Peripherie granulirt und enthält ein einziges, grosses, rundes Kernkörperchen (Fig. 35). Der Kern der reifen Eier dagegen ist mindestens ebenso dicht, ja sogar dichter und gröber granulirt als das Zellplasma und enthält eine grössere Anzahl kleiner Kernkörperchen. Umgeben sind die reifen Eier von einer dünnen, glatten, doppelt contourirten Membran.

Männliche Geschlechtsorgane. Die Hoden liegen als eiförmige Ballen an der analogen Stelle wie die Ovarien eng den Nephridien an (Fig. 11). Jeder Hoden besteht zum grössten Theil aus den Kernen der Samenmutterzellen, da der Zelleib nur eine dünne Hülle um den Kern bildet. Losgelöste Zellen findet man in grosser Zahl in der Leibeshöhle, untermischt mit den Spermatozoen, die aus ihnen hervorgehen. Das Studium der letzteren habe ich leider am lebenden Thier nicht vorgenommen, und auf Schnitten sieht man nicht mehr viel daran.

Literatur-Verzeichniss.

1. BUCHANAN F., Hekaterobranchus Shrubsolei, a new genus and species of the Family Spionidae. *Quat. Journ. Micr. Sci.* (2.) 31. Bd., pag. 175—200, 1890.
2. CLAPARÈDE ED., Les Annelides Chétopodes du Golfe de Naples, 1868, 70.
3. CLAPARÈDE ED., Recherches sur la structure des Annelides sédentaires. 1873.
4. EHLERS E., Die Borstenwürmer. 2 Bde., 1864—1868.
5. EHLERS E., Die Gehörorgane der Arenicolen. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*. Bd. 53, Suppl. 1892.
6. EISIG H., Die Capitelliden in Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XVI. Mon., 1887.
7. HATSCHKE B., System der Anneliden. Ein vorläufiger Bericht. *Lotos*. 1893, Neue Folge, Bd. XIII.
8. HATSCHKE B., Lehrbuch der Zoologie. 3. Lief.
9. HESSE R., Unters. über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. V. Die Augen der polychaeten Anneliden. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. 65, 1899.
10. JACOBI RICH., Anatom.-histol. Untersuchung der Polydoren der Kieler Bucht. Inaug.-Diss. Weissenfels, 1883.
11. JOURDAN ET., Etudes histologiques sur 2 espèces du genre Eunice. *Ann. sci. nat.* (7.) 2, pag. 239—304, 1887.
12. JOURDAN ET., Structure histologique des téguments et des appendices sensitifs de l'Hermione hystrix et du Polinoe Grubiana. *Arch. zool. exp. et gén.* (2.) 5, pag. 91—122, 1887.
13. Mc'INTOSH W. C., On the structure of Magelona. *Proc. R. Soc.* XXV, 1877.
14. Mc'INTOSH W. C., Beiträge zur Anatomie von Magelona. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, XXXI, 1878.
15. MESNIL FELIX, Etudes de morphologie externe chez les annelides. *Bull. scientif. de la France et de la Belgique*. XXIX, 1896.
16. MEYER E., Zur Anatomie und Histologie von *Polyopthalmus pictus*. *Arch. mikrosk. Anat.* Bd. 21, pag. 762—893, 1882.
17. PRUYOT G., Recherches anatom. et morpholog. sur le système nerveux des annelides polychètes. *Arch. zool. exp. et gén.* (2.) 3, 1885.
18. RACOVITZA E., Le lobe cephalique et l'encephale des Annelides polychètes. *Arch. zool. exp. et gén.* (3.) 4, 1896.
19. RETZIUS G., Das sensible Nervensystem der Polychaeten. *Biol. Unters.* (2.) Bd. 4, 1892.
20. RETZIUS G., Zur Kenntniss des Gehirnganglions und des sensiblen Nervensystems der Polychaeten. *Loc. cit.* Bd. 7, 1895.
21. SPENGLER J. N., *Oligognathus Bonelliae*. Eine schmarotzende Eunicee. *Mitth. zoolog. Station Neapel*. Bd. III, pag. 15—52, 1882.

Tafelerklärung.

Allgemein gültige Bezeichnungen.

| | |
|--|---|
| <i>B</i> Kieme. | <i>NTr</i> Nephridialtrichter. |
| <i>Bly</i> Blutgefäß. | <i>Nuch</i> Nuchalorgan. |
| <i>Bm</i> Bauchmark. | <i>O</i> Mundöffnung. |
| <i>Bo</i> Parapodialborste. | <i>Oes</i> Oesophagus. |
| <i>C</i> Cirren. | <i>Ov</i> Ovarium. |
| <i>Cu</i> Cuticula. | <i>Per</i> Peritoneum. |
| <i>d</i> dorsal. | <i>Par</i> Parapodium. |
| <i>Da</i> Darm. | <i>Ph. T.</i> Pharyngealtasche. |
| <i>Dbf</i> Darmblutsinus. | <i>Pst</i> Punktsubstanz. |
| <i>Dvm</i> Dorsoventralmuskeln. | <i>Pz</i> Pigmentzelle. |
| <i>Dz</i> Drüsenzelle. | <i>Q. M.</i> Aeussere Ringmuskeln. |
| <i>Ep</i> Epidermis. | <i>R. M.</i> Ringmuskeln des Darmes. |
| <i>Fa</i> Nervenfasern. | <i>Rz</i> Riesenzelle des Bauchmarkes. |
| <i>Gh</i> Gehirn. | <i>S</i> Intersegmentales Septum. |
| <i>Gz</i> Ganglienzelle. | <i>Schl. c.</i> Schlundcommissur. |
| <i>H</i> Herz. | <i>Se. Npl.</i> Subepidermaler Nervenplexus. |
| <i>Hk</i> Herzkörper. | <i>Schr. M.</i> Schräge laterale Muskeln. |
| <i>l</i> lateral. | <i>Stz</i> Stützzellen der Epidermis. |
| <i>Lm</i> Längsmuskel. | <i>T</i> Hoden. |
| <i>M</i> Muskeln im allgemeinen. | <i>v</i> ventral. |
| <i>m</i> medial. | <i>Wo</i> Wimperorgan. |
| <i>Md</i> Mitteldarm. | <i>Wr</i> Ventrale Wimperrinne d. Darmes. |
| <i>Mes</i> Aufhängeband des Darmes (Peritoneum). | <i>Wz</i> Wimperzelle. |
| <i>N</i> Nephridium. | <i>Zlb</i> Zelleib der Muskelfasern. |
| <i>NCH</i> Neurochord. | <i>Ein Pfeil</i> $\frac{\text{mm}}{\text{mm}} \rightarrow$ zeigt die Richtung nach dem Kopf an. |

Tafel I.

Fig. 1. Querschnitt durch eines der ersten Segmente in der Gegend der Pharyngealtasche (*Ph. T.*).

Fig. 2. Querschnitt in der Gegend des 50. Segmentes. ♂

Fig. 3. Querschnitt durch das Hinterende im Bereiche des Enddarmes.

Fig. 4. Ventrale Flimmerrinne des Mitteldarmes; aus einem Querschnitt in der Gegend des 70. Segmentes.

Fig. 5. Querschnitt durch ein vorderes Segment, etwas weiter hinten als Fig. 1.

Fig. 6. Querschnitt durch die Pharyngealtasche, aus Fig. 1, stärker vergrössert.

Fig. 7. Ein Stück der ventralen Längsmusculatur, aus einem Querschnitt in der Gegend des 25. Segmentes.

Fig. 8. Klappe (*Kl*) zwischen Oesophagus und Mitteldarm. Horizontalschnitt.

Fig. 9. Sagittalschnitt durch den Kopf.

Fig. 10. Ventraler medianer Teil eines Querschnittes, in derselben Gegend wie Fig. 5. — *mm* mediane dorsoventrale Muskeln der Oesophagusgegend.

Fig. 11. Querschnitt des Nephridiums und Hodens, 15. Segm. ♂

Fig. 12. Horizontalschnitt durch die Kieme eines vorderen Segmentes.

Tafel II.

Fig. 13, 14, 15, 17 u. 18. Medianer dorsaler Theil von Querschnitten zwischen 11. u. 25. Segment, um das dorsale Blutgefäß zu zeigen.

Fig. 16. Ein Stück der dorsalen Wandung eines im Längsschnitte getroffenen Cerebralcirrus.

Fig. 19. Ovarium und Nephridium aus einem Horizontalschnitt durch das 17.—25. Segment.

Fig. 20. Wimpern vom Rande der Flimmerrinne des Cerebralcirrus, am lebenden Thiere gezeichnet.

Fig. 21. Epithel von der Fläche gesehen, die Vertheilung der Pigmentkörnchen zeigend.

Fig. 22. Pigmentzellen des Cerebralcirrus. vom lebenden Thiere.

Fig. 23. Ein Stück Epithel von der Ventralseite; aus einem Querschnitt in der Mitte des Körpers.

Fig. 24. Ein Stück Dorsalepithel, Querschnitt, ungefähr 25. Segment.

Fig. 25. Querschnitt durch die Wand des vordersten Theiles des Schlundes.

Fig. 26. Ein Stück äusseres Epithel, von der Dorsalseite, Querschnitt, hinteres Körperende; nur aus Stützzellen bestehend.

Fig. 27. Ein Stück von der Fläche getroffenen Mitteldarmepithels, mit einzelnen Drüsenzellen, circa 52. Segment.

Fig. 28. 3 Epithelzellen des Oesophagus.

Fig. 29. Ein Stück Mitteldarmepithel. Querschnitt, circa 65. Segment.

Fig. 30. Wimperzellen des dorsalen Körperepithels.

Fig. 31. Ein Stück dorsales Körperepithel mit Drüsenzellen.

Fig. 32. Epithel und Bauchmark. Sagittalschnitt, circa 20. Segment.

Fig. 33. Wimperzellen aus dem dorsalen Körperepithel. Querschnitt, vordere Segmente.

Tafel III.

Fig. 34. 10 Längsmuskelplatten im Querschnitt, 4 davon mit Zelleib.

Fig. 35. Ein Stück Ovarium und lateral davon der Durchschnitt des Nephridiums, aus einem Querschnitt, circa 50. Segment.

Fig. 36. Ein Stück Darmepithel mit Peritoneum, dazwischen Darmblutsinus. Rechts die medianen Enden der intersegmentalen Septen. Aus einem Querschnitt, 17.—25. Segment.

Fig. 37. Enddarmepithel, Querschnitt.

Fig. 38. Ventrals Septum und Blutgefäß. Querschnitt, circa 25. Segment.

Fig. 39. Längsmuskelplatten, einige in den Zelleib übergehend. Horizontaler Schnitt.

Fig. 40. Innere Mündung des Nephridiums. Horizontalschnitt, circa 50. Segment.

Fig. 41. Querschnitt durch das dorsale Blutgefäß im vorderen Theil des Körpers.

Fig. 42. Peritoneum auf der oralen Seite eines intersegmentalen Septums. Horizontalschnitt, circa 20. Segment.

Fig. 43. Peritoneum auf der Dorsalseite des Mitteldarmes. Querschnitt.

Fig. 44. Ein vorderes Parapodium im Horizontalschnitt.

Fig. 45. Querschnitt durch den inneren Nephridialtrichter, circa 20. Segment.

Fig. 46. Aus einem gleichen Schnitt wie Fig. 44. Einschnürung zwischen zwei Segmenten, mit dem Durchschnitt durch den Endtheil des Nephridiums.

Fig. 47. Inneres Ende eines Borstenbündels des Parapodiums mit Matrixzellen.

Fig. 48. Darmepithel und Peritoneum, dazwischen Blutsinus. Ein Stück von Fig. 36, stärker vergrößert.

Fig. 49. Schematische Darstellung des Verlaufes des Nephridiums, aus einem Horizontalschnitt. — *Tr.* Trichter. *Mdg.* äussere Mündung.

Tafel IV.

Fig. 50. Querschnitt durch das Prostomium mit dem Gehirn.

Fig. 51. Sagittalschnitt durch das Prostomium.

Fig. 52. Wie Fig. 51, aber mehr lateral. Nuchalorgan getroffen.

Fig. 53. Sagittalschnitt durch das Vorderende.

Fig. 54. Dorsale Wimperorgane aus dem Epithel eines der 4 ersten Segmente.

Querschnitt.

Fig. 55. Nuchalorgan, Sagittalschnitt.

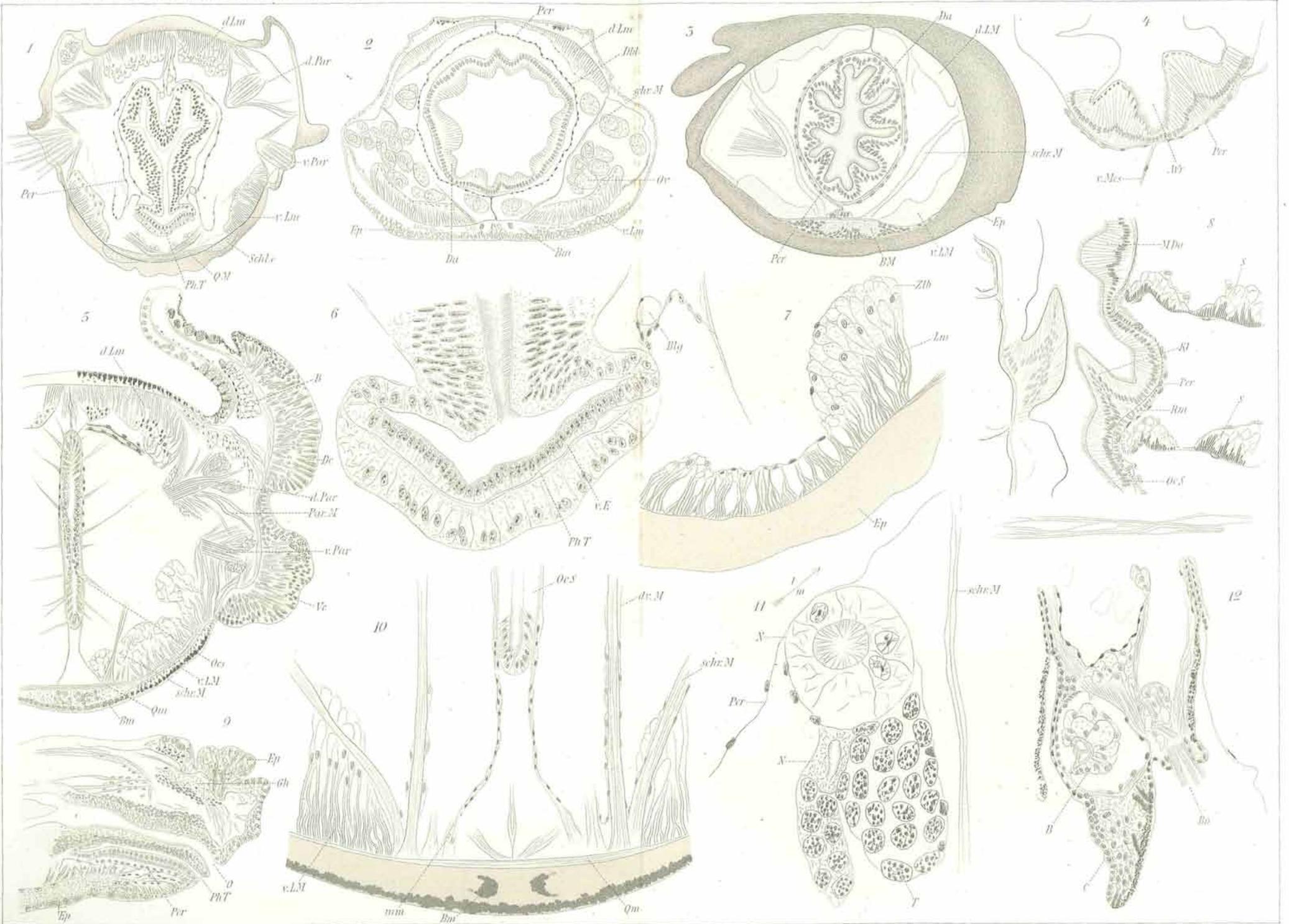
Fig. 56. Querschnitt durch eines der vorderen Segmente.

Fig. 57. Bauchmark. Querschnitt, circa 30. Segment.

Fig. 58. Ein Stück des Bauchmarkes mit Riesenganglienzellen. Querschnitt.

Fig. 59. Sagittalschnitt durch das Nuchalorgan.

Fig. 60. Querschnitt durch den hintersten Theil des Prostomiums und erstes Segment.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Attems-Petzenstein Carl [Karl] August

Artikel/Article: [Beiträge zur Anatomie und Histologie von Scololepis fuliginosa Clap. 173-210](#)