

Notiz über Sipunculus und Phascolosoma.

Von

Dr. R. Teuscher.

(Hierzu Taf. XVII.)

Der Sipunculus ist vielfach bearbeitet worden, aber es finden sich so viele Widersprüche in den Angaben der Autoren, dass es wohl angezeigt schien, ihn unter Anwendung möglichst genauer Prüfungsmethoden aufs neue zu untersuchen. Das Material, welches mir in liberalster Weise von Herrn Prof. HAECKEL aus den Schätzen des hiesigen Museums zur Verfügung gestellt wurde, bestand in Weingeistexemplaren, was mir von vorn herein die Möglichkeit abschneidet, manche histologische Verhältnisse, wie Flimmerepithelien, Leibesflüssigkeit und dergl. zu berücksichtigen. Alle ausgesprochenen Meinungen anzuführen, würde viel zu umständlich sein und ich werde mich darauf beschränken, diejenigen Autoren zu nennen, deren Untersuchungen ich bestätigen konnte.

Was zuerst das Tentakelsystem betrifft, so schliesse ich mich ganz der Darstellung von A. BRANDT an (Mem. de l' Acad. de S. Pet. XVI, 8). Der Zusammenhang der beiden, auf und unter dem Oesophagus liegenden Schläuche unter einander und mit dem Tentakelhohlraum ist durch Injection sehr leicht nachzuweisen. Die Tentakel selbst sind von innen nach aussen abgeplattet und die beiden Blattflächen durch zahlreiche Trabekel innerlich so mit einander verbunden, dass auch bei der stärksten Ausdehnung durch Injection die Blattform erhalten bleiben muss. Auf der dem Munde zugewendeten Fläche laufen der Länge nach vorspringende Leisten, innerlich aus grossen hyalinen(Knorpel-?)Zellen aufgebaut, welche, wenn der Tentakel durch Muskelwirkung rinnenförmig gebogen wird, das Aufnehmen und zu Munde führen der Nahrung erleichtern müssen.

Hinter dem obern Tentakelschlauch auf dem Oesophagus liegt

ein braungefärbtes Organ in Schlauchform, in der Mitte cylindrisch oder spindelförmig, nach jedem Ende in einen Faden auslaufend. Der obere Faden erstreckt sich noch auf das untere Ende des Tentakelschlauchs; der untere, weniger fein, mündet in eine Hautfalte des Darms da wo die von KEFERSTEIN und EHLERS beschriebene Flimmerrinne anfängt. Das Innere dieses Organs ist von parenchymatöser Consistenz, zeigte mir aber auf Querschnitten nur eine braune, körnige Masse.

Das „Mastdarmdivertikel“ ist in Consistenz und äusseren Ansehn den Tentakelschläuchen ähnlich, auch wie diese oft ganz oder theilweise contrahirt und dann schwer wahrzunehmen. Durch Injection ist leicht nachzuweisen, dass es in das Rectum mündet, und dass sein hinterer, dünnerer Theil, lose angeheftet, über mehr als zwei Drittheil der Wurmlänge auf dem Darm hinabläuft.

Die „braunen Schläuche“ finde ich bei Spiritusexemplaren immer seitlich abgeplattet; längs jeder der beiden Flächen laufen vier starke Muskelbündel und um diese nach aussen zahlreiche ringförmige Quermuskeln, sich vielfach unter einander verbindend, so dass zwischen beiden Muskelsystemen zahlreiche drei- und vier-eckige Lücken bleiben. Eine Flächenansicht findet sich bei BRANDT a. a. O. Taf. II Fig. 47; einen Querschnitt giebt meine Figur 1. Treibt man eine Flüssigkeit in das Organ, so tritt dessen Parenchym aus obigen Muskellücken hervor, und erscheint dann im Durchschnitt wie bei Fig. 2. Man sieht in der innern zart streifigen Schicht zahlreiche Kanäle, die sich nach aussen verzweigen und zu den kolbig vorgestülpten Hohlräumen verlaufen. Der Bau des Organs ist also wesentlich drüsig und rechtfertigt die Ansicht derer, welche dasselbe als Segmentalorgan betrachten. Die sehr starken muskulösen Elemente jedoch in Verein mit der Angabe mehrerer Beobachter, dass an diesen Schläuchen beim lebenden Thiere lebhaft ausgeführte Ausdehnungs- und Zusammenziehungsbewegungen wahrgenommen werden, könnte die Meinung derer stützen, welche dieselben als Respirationsorgane betrachtet haben, indem auf diesem Wege sicher eine grosse Menge Seewassers nach und nach mit der Leibessflüssigkeit in Wechselwirkung treten kann. Jedenfalls schliessen die beiden Functionen einander nicht aus. Eine Communicationsöffnung der braunen Schläuche mit der Leibeshöhle hat, bei Sipunc. nudus wenigstens, Niemand gesehen. Vielfache Bemühungen, Injectionen, Präparationen, Schnitte u. s. w., haben mich überzeugt, dass eine solche nicht vorhanden ist und zu demselben Resultat ist A. BRANDT gekommen.

Bei vier Species von *Phascolosoma*, welche ich untersuchen konnte, fand ich diese Organe auf ganz ähnliche Weise gebaut, nur sind die Längsmuskeln nicht in acht getrennte Bündel vereinigt, sondern über den ganzen Raum vertheilt. Der drüsige Bau ist einfacher, indem die nach der Peripherie laufenden Kanäle sich nicht verästeln, sondern jeder von ihnen auf eine einzige Höhle zuläuft; das Ganze besteht aus bienwabenartig neben einander liegenden Schläuchen, Fig. 3. Bei einem *Phasc.* vom Cap der guten Hoffnung, welches ich nirgends beschrieben gefunden und darum unten charakterisire, findet sich ein abweichender Zustand. Dort zerfällt das Segmentalorgan der Länge nach in vier verschiedene Abschnitte, wie die betreffende Charakteristik und Fig. 4 erläutern. — Fig. 5 zeigt den Durchschnitt durch das Centrum der stark musculösen Oeffnung (vorzüglich Ringmuskeln), welche mit der Leibeshöhle communicirt und ohne Zweifel im Leben mit Wimpern ausgestattet sein wird. Sicherlich weist diese Verschiedenheit der Bildung auch auf eine Verschiedenheit der Function der betreffenden Organe hin; vielleicht werden hier wirklich die Geschlechtsproducte auf diesem Wege entleert, was man so vielfach für *Sipunc.* vermuthet hat, was aber nach meinen Untersuchungen für *Sip. nudus* wenigstens und meine andern drei *Phascolosomen* (*granulatum*, *elongatum*, und eine nicht bestimmbare Art von Corfu) nicht statt haben kann. Man kann sich auch nicht allzusehr verwundern über solche Unterschiede bei so nahe verwandten Thieren, da ja anderwärts, z. B. bei den *Lumbricinen*, ganz ähnliche Verhältnisse obwalten.

Der Bauchnervenstrang liegt lose auf der Längsmuskelschicht, nur durch die abgesendeten Seitenzweige befestigt, an der Ein- und Ausstülpungsstelle des Rüssels laufen diese Seitenzweige eine Strecke ohne Anheftung und von Muskelsträngen begleitet, um etwaige Zerrungen bei den Rüsselbewegungen zu verhüten. KROHN hat, gestützt auf das äussere Ansehn im lebenden Thiere, sowie auf das Ausfliessen einer röthlichen Flüssigkeit beim Durchschneiden vermuthet, dass die äussere Hülle des Nervenstrangs, welchem alle Beobachter deren zwei zuerkennen, die Wand eines Blutgefässes sei, in welchem der eigentliche Nerv eingebettet liege. Diese Ansicht, schon von DELLE CHIAJE ausgesprochen, hat jedoch überall nur Widerspruch erfahren. KEFERSTEIN und EHLERS in „Zool. Beitr. 1861“ haben besonders an Larven die Ueberzeugung gewonnen, dass der Zwischenraum beider Hüllen „von dicht aneinander liegenden Zellen und Körnchen angefüllt ist“.

Bei alledem ist es nicht schwer, an grösseren Spiritusexemplaren zwischen die beiden Hüllen des Bauchstrangs eine farbige Flüssigkeit zu injiciren, welche bei sehr mässigem Druck auf eine Entfernung von mehreren Zollen vordringt und auch die Seitenzweige bis zu ihrem Zusammentreffen am Rücken, sowie viele von diesen abgehende Muskeläste zweiter und dritter Ordnung füllt. Ein wirkliches Gewebe, das den Zwischenraum erfüllte, kann also bei erwachsenen Würmern schwerlich vorhanden sein. Auf feinen Querschnitten aus denen übrigens der Nerv gewöhnlich herausfällt, habe ich nur hie und da einige unmessbar feine Fäden wahrgenommen, welche den Nerven mit der Gefässwand zu verbinden schienen.

Nach hinten erweitert sich das Gefäss, sein Ende zeigt ebenso wie der in ihm liegende Nerv eine kolbige Anschwellung. An seinem Ende gehen zwei Seitenzweige ab, etwas stärker als die übrigen, welche nach hinten auf den beiden begleitenden Längsmuskeln hinlaufen, an dieselben durch eine starke Bindegewebsschicht befestigt und sich in ihnen verästelnd. Durch diese Bindegewebsschicht verschmelzen die Endtheile der beiden Muskeln oberflächlich mit einander und umfassen ein dreieckiges nach vorn offenes Rohr. — Eine eben solche Anschwellung zeigt das Gefäss an seinem vordern Ende, da wo es von unten, an der Stelle des Zusammentreffens der beiden untern Retractoren, an den Oesophagus tritt. Niemals gelang es mir, eine Injection darüber hinaus zu treiben. In der Erweiterung liegt der hier ebenfalls angeschwollene Nerv, welcher von hier aus, sich spaltend, um den Schlund herum zu dem obern Nervenknoten tritt. In keiner dieser Nervenanschwellungen so wenig wie in dem Schlundganglion, ist es mir jemals gelungen, Ganglienzellen deutlich wahrzunehmen.

Die seitlich vom Hauptast abgehenden Zweige, ebenso wie er selbst von einem Nervenfaden und einem diesen umhüllenden Blutgefäss gebildet, laufen, wie sie auch EHLERS und KEFERSTEIN schildern, unter der Längsmuskelschicht und auf der innern Fläche jedes Ringmuskels zum Rücken, wo sie zusammentreffen und so einen geschlossenen Ring bilden. Den Durchmesser dieser Ringgefässe finde ich am Bauch wie am Rücken ungefähr gleich dick, nämlich im Durchschnitt 0,067 Mm.

Die bekannten fingerförmigen Fortsätze am Schlundknoten des Sipunculus sehe ich, wie sie auch Grube zeichnet (MÜLL. A. 1857), nach vorn gerichtet, während sie von EHLERS und KEFERSTEIN (Zool.

Beitr. 61) dreimal als nach hinten gerichtet abgebildet und ebenso beschrieben werden.

Im Bauchgefäss der Würmer strömt das Blut von vorn nach hinten und von ihm gehen vorzugsweise diejenigen Gefässe ab, welche sich in der Leibeswand verästeln, während das Rückengefäss den Darm mit Blut versorgt. Man wird also annehmen müssen, dass bei *Sipunculus* das vordere Ende des Bauchgefässes wohl für austretende, aber nicht für eintretende Flüssigkeit verschlossen ist und dass es das aufgenommene Blut durch die Seitenäste in der Leibeswand vertheilt. Von da muss dasselbe in die Leibeshöhle zurückfliessen; über die bestehenden Verbindungen können nur Injectionen an frischen Thieren Aufschluss geben.

Ich komme jetzt zu den sogenannten Hautkörpern. Die Leibeswandung besteht bekanntlich aus vier Schichten: 1) Die Cuticula mit ihrer Matrix. 2) Eine mehr oder weniger dicke, aber überall beträchtliche Bindegewebsschicht. 3) Die Ring- und 4) die Längsmuskellage.

Ueber die Cuticula habe ich nichts hinzuzufügen. Sie nimmt von hinten nach vorn an Dicke ab (hinteres Leibesende 0,05 Leibesmitte 0,014, Rüsselgegend 0,0045 Mm.). In der Bindegewebsschicht liegen die bekannten Hautkörper, durch die Cuticula nach aussen mündend. Dieselben sind von dreierlei Art. Erstlich die zahlreichste Bildung Fig. 6, ovale Schläuche bis zu 0,09 Längendurchmesser bei 0,06 Breite, welche im Innern eine Anzahl (6—12) langgezogener, etwas keulenförmiger Zellen enthalten, welche sich nach dem Ausführungsgang zu verengern und zusammendrängen und den sie enthaltenden Schlauch nicht ganz ausfüllen. Dieselben erscheinen in drei Modificationen, die man wohl als Bildungsstufen betrachten muss. Die jüngste zeigt den ganzen Schlauch mit groben, wenig durchsichtigen Körnern erfüllt und verstatet durchaus keine Einsicht in den innern Bau. Bei der zweiten Form sieht man schon die innern Schläuche durchschimmern und den Zwischenraum zwischen ihnen und dem äussern Hüllschlauch sich aufhellen. Bei der dritten endlich ist dieser Zwischenraum durchaus hyalin und die etwas feinem Körner erfüllen nur noch die innern Räume. Eine Betrachtung von innen nach aussen an Tangentialschnitten erläutert diese Veränderung. Der Zwischenraum zwischen den innern Schläuchen und dem äussern, gemeinschaftlichen erscheint dann als Ring und dieser Ring findet sich in verschiedenem Grade mit Körnern erfüllt, von vollkommener Opacität bis zu vollkommener Durchsichtigkeit. Die hier beschriebenen Kör-

per finden sich über die ganze Oberfläche des Wurms in grosser Menge, nur in den Rüsselpapillen sind sie selten und werden von der folgenden Form verdrängt. Die relative Menge der einzelnen Drüsenarten wechselt übrigens nicht wenig, je nach den Individuen.

2) In den Rüsselpapillen dicht gedrängt, nur vereinzelt über den cylindrischen Theil des Wurms zerstreut, finden sich die Fig. 7 abgebildeten Schläuche, während der zwischen den Papillen liegende Theil des Rüssels, sowie dessen vorderster, schmaler, an die Tentakeln stossender Saum der Hautkörper ganz entbehrt. Ein ovaler, nach dem Ausführungsgange zu etwas verschmälerter Schlauch enthält eine durch einen schmalen Zwischenraum von ihr getrennte Zelle mit Kern und Kernkörperchen und in dieser wieder eine andere, viel kleinere, ohne Kern. Alle drei scheinen nur in der Nähe des gemeinschaftlichen Ausführungsgangs mit einander zusammenzuhängen. Die beiden äusseren Höhlungen sind meist stark granulirt, die innerste dagegen ganz wasserhell, oder doch nur leicht körnig. Häufig sieht man durch die Mitte der drei Schläuche eine Scheidewand verlaufen, welche die Höhlungen in zwei symmetrische Hälften theilt (s. Fig. 7). Dann finden sich in der mittleren Zelle zwei Kerne und die innerste wird symmetrisch herzförmig gestaltet. Länge im Mittel 0,08, Breite 0,054 Mm. Die Ausführungsgänge sind nicht überall leicht sichtbar. Endlich drittens findet man Drüsen von traubenähnlicher Gestalt von obigen ganz verschieden, viel seltener und nur am hintern, konischen Leibesende des Wurms reichlicher auftretend, selten einzelne in den zunächst angrenzenden Theilen. Sie bestehen in einer ungefähr keulenförmigen Anhäufung rundlicher, kleiner (0,006) gleich grosser Zellen, deren vorderer kegelförmiger Theil in der Cuticula liegt, von einer äusseren Membran eng umschlossen. Der Ausführungsgang ist eng und kurz und mündet in einem in einer flachen Vertiefung gelegenen Wärzchen. Länge 0,081, Breite 0,03 Mm. (Fig. 8). Ich bin überzeugt, dass auch hier die im Innern liegenden Zellen sich schlauchartig verlängernd auf den gemeinschaftlichen Ausführungsgang zulaufen; sie sind zu undurchsichtig, um deutliches Sehen zu erlauben. Ausser zahlreichen Bindegewebsfasern und -körpern enthält die hier besprochene Schicht noch reichliche, überall in ihr zerstreute Pigmentzellen von sehr verschiedener Grösse und Menge (0,009—0,07 Durchm.) von rundlicher oder ovaler Gestalt, bei alten Würmern dicht mit gelbbraunen Pigmentkörnern besetzt und meist einen dunkleren Kern zeigend (Fig. 6, a).

Die von KEFERSTEIN und EHLERS gegebenen Abbildungen der

Hautkörper von *Sipunculus* in den Zool. Beitr. entsprechen keiner von diesen drei Formen, was wohl darin seine Erklärung findet, dass genannte Beobachter nur ganz junge, noch durchsichtige Exemplare und abgezogene Hautstücke von der Fläche untersucht haben, wobei den ihrigen ähnliche Bilder zur Ansicht kommen. Ich komme nun zu den Nervenfäden, welche KEFERSTEIN und EHLERS „vorzüglich bei sehr jungen Thieren“ in Verbindung mit den Hautkörpern beobachtet haben. Bei den jüngsten, mir zu Gebote stehenden Sipunkeln (40 Mm.) und zwar in dem hintersten konisch zulaufenden Körperabschnitt sehe ich häufig bei den unter 1 und 3 beschriebenen Körpern einen 0,005—0,006 Mm. breiten leicht körnigen Faden von dem innern Ende des Schlauches abgehen, mehr oder weniger geschlängelt durch die Bindegewebsschicht verlaufen, sich dem Rand des Ringmuskels, parallel mit dessen Fasern, anlegen und da verschwinden (s. Fig. 6). Das Aussehen ist das einer Nervenfasern. Bei ältern Exemplaren sehe ich keine Spur mehr davon und auch bei jüngern Nichts mehr über die angegebene Grenze hinaus in der Gegend der unten zu beschreibenden Genitalröhren. Das betreffende Sinnesorgan würde also nur dem frühern Lebensalter zukommen; es würde am Hinterende des Körpers, welches tief im Schlamme steckt, von sehr zweifelhaftem Nutzen sein; ausserdem hat keine der beiden Schlaucharten, an welche sich der Faden ansetzt, den gewöhnlichen Bau und das Ansehn eines Sinnesorgans.

Die mächtige Bindegewebsschicht, in welcher bei *Sipunculus* die besprochenen Gebilde eingebettet liegen, fehlt bei *Phascolosoma* fast ganz, nur ein ganz schmaler Saum derselben ist zwischen der Ringmuskellage und der matrix cuticulae wahrnehmbar und die hier vorkommenden Hautkörper liegen ganz von der dicken Cuticula umschlossen; die matrix aber wird durch die Drüse nach aussen gestülpt, hüllt dieselbe dicht ein bis zum Ausführungsgang und bildet ihr häufig einen mehr oder weniger langen Stiel, welcher dann von dem hyalinen Bindegewebe erfüllt wird.

Die Form der Hautkörper bei den verschiedenen *Phascolosomen* ist sehr mannigfaltig, doch lassen sich sämtliche mir bekannt gewordene Formen auf zwei Typen zurückführen, von denen der eine auch die erste Form (Fig. 6) der bei *Sipunculus* beschriebenen Körper umfasst. Diese Bildung besteht immer aus einem umhüllenden Schlauch — länglich oval und dann gestielt oder quer oval und dann meist auf der unterliegenden Schicht unmittelbar aufsitzend, je nach der Dicke der Cuticularschicht. In

ihm befinden sich andere kolbige Schläuche in grösserer oder geringerer Zahl, aber immer mit dem sich verengernden Ende nach dem gemeinschaftlichen Ausführungsgang zusammenlaufend und mit Körnern erfüllt. In manchen Fällen sieht man sehr deutlich ein bindegewebiges Gerüst, welches diese Zellen stützt; bei *Phasc. granulatum* (Fig. 9) münden dieselben in einen gemeinschaftlichen Hohlraum, der dann zum Ausführungsgange führt. Hierher gehören die Figuren 9, 10^b, 11, 12, 13. Obgleich auch bei diesen Gebilden überall, wo die Umstände günstig sind, mit Leichtigkeit Nervenfasern (1—3) von ihrer Basis nach der Ringmuskelschicht verlaufend wahrgenommen werden, so ist doch der Bau entschieden drüsenähnlich, während der Anblick des zweiten Typus sogleich an Sinnesorgane erinnert. Ein ovaler Schlauch, mit gewöhnlich zwei, bisweilen drei Nervenfasern in Verbindung, deren Wurzeln sich immer in entgegengesetzter Richtung den Ringmuskelfasern anlegen und meist in eine hervorragende Hautpapille mündend, enthält in einer fein granulösen Masse eine Anzahl grösserer Körner (0,0045 bis 0,006 Mm. im Durchmesser), deren Hauptmasse in der Nähe des Ausführungsgangs gruppiert und zum Theil an von da hereinhängende Fäden befestigt erscheint. Der Nerv tritt entschieden durch die hintere Zellenwand hindurch und verbreitet sich zwischen den Körnern; ich glaube ihn deutlich bis an die vordersten Körner herantreten gesehen zu haben. Ausserdem sieht man häufig einen der Nervenfasern, ehe er sich an den Ringmuskel anlegt, ganglienartig anschwellen (Fig. 14). So wenig man erwarten kann, ein so zartes Object nach längerer Aufbewahrung in Alcohol alle Einzelheiten seiner Structur bewahren zu sehen, so ist doch wohl das, was man noch wahrnimmt, hinreichend, um den in Rede stehenden Hautkörpern den Charakter von Sinnesorganen zuzusprechen; ob auch die unter 1) erwähnten in dieselbe Kategorie gehören, ob sie einen, vielleicht verschiedenen und welchen Sinn sie repräsentiren, bleibt unentschieden. Dass solche Organe bei *Sipunculus* und nur in der Jugend deutlich sind, erklärt sich vielleicht durch Nichtgebrauch im spätern Lebensalter da das Hintertheil des Thieres im Schlamm verborgen ist. Bei *Phasc. canariense* und *granulatum* finde ich nur die erste Art der Hautkörper, wenn auch je nach der Körperregion etwas modifizirt; bei *Ph. elongatum* finden sich die Sinnesorgane dicht gedrängt auf die hinterste Leibesspitze beschränkt. Etwas weiter nach vorn treten sie sehr vereinzelt zwischen den andern (Fig. 10^b) auf; mehrere Reihen enggestellter Würzchen dicht unter dem Tentakel-

kranze schliessen eine ganz ähnliche Bildung ein. Bei *Ph. capense* stehen sie ebenfalls am häufigsten am Leibesende, finden sich aber auch in Menge ganz in derselben Gestalt über den ganzen Körper vertheilt, nur selten von einem Körper wie Fig. 12 unterbrochen.

Bei diesem Thiere sind diese Organe besonders zahlreich, ja es findet eine fortwährende Neubildung derselben Statt, so dass es leicht ist, verschiedene Entwicklungszustände aufzufinden. Im frühesten Zustand sieht man eine kleine durchsichtige Zelle, schon sehr zeitig mehrere rundliche Körperchen enthaltend, zwischen Matrix und hyaliner Schicht erscheinen, welche durch allmähliges Wachsthum und nach aussen Rücken die Matrix vor sich hertreibt, wie sie sich von der hyalinen Schicht entfernt, füllt sich der entstehende Raum mit letzterer. Die beiden Nervenfäden, welche vorher dem Ringmuskel parallel lagen, folgen der Zelle nach und bilden mit einander einen allmählig immer spitzer werdenden Winkel. Zu gleicher Zeit fangen die über der Zelle liegenden Cuticularschichten an, sich zu kräuseln und deuten den künftigen Ausführungsgang an, die Bildung der Papille konnte ich nicht beobachten.

Am hintern Leibesende, von der dicksten Stelle rückwärts, sowie nach vorn vom Anfang des Rüssels an vorwärts liegt bei *Sipunculus* die Bindegewebsschicht den Ringmuskeln überall fest auf. In dem ganzen dazwischen liegenden Raume ist dies nicht der Fall, sondern die beiden Schichten sind nur an den Stellen verwachsen, wo unter den Ringmuskeln die Längsmuskeln laufen; nicht in deren Zwischenräumen: also in Längsstreifen, und es entstehen so Längskanäle von querovalen, nach innen etwas abgeplatteten Durchschnitt. Da nun die nach der Peripherie gewendete Fläche jedes Ringmuskels nicht eben, sondern fassreifenartig gewölbt ist, so entstehen auf diese Weise Querverbindungen zwischen diesen Längskanälen. Durch Injection eines einzigen Längskanals füllt sich das Röhrensystem um den ganzen Wurm herum mit Farbstoff und man überzeugt sich, dass in diesen Anheftungen der Grund zu der Längs- und Querstreifung der äusseren Bedeckungen des Wurms liegt. Die am hinteren Ende vorkommende blosse Längsstreifung beruht nur auf abwechselnder Dicke und Dünne der Bindegewebsschicht. Nach unten und oben laufen die Längskanäle spitz aus, wie spitzwinkelige durch die Axe halbirte Kegel. In diesen Längskanälen nun, die ich nirgends beschrieben finde, ist die Bildungsstelle der Geschlechtsproducte, Eier sowohl wie Samenzellen.

KEFERSTEIN und EHLERS hatten in ihren zool. Beitr. 1861 unter der abgezogenen Haut Eier gefunden und abgebildet und verlegten deren Bildungsstätte „in etwa 0,25 grosse an ihrer Aussenfläche stark wimpernde Schläuche, in denen man meistens eine Menge zelliger Abtheilungen und ein oder zwei schon ziemlich reife Eier von 0,1 Grösse beobachtet“. In einer spätern Beschreibung des Sipunculus durch KEFERSTEIN (Z. f. wiss. Zool. 1867) wird dieser Beobachtung nicht wieder gedacht. Die Längskanäle sind auf jedem erträglichen Querschnitt sehr leicht, bei grössern Exemplaren selbst makroskopisch wahrzunehmen. Bei allen (10—12) von mir untersuchten weiblichen Individuen fand ich sie mit Eiern aller Entwicklungsstufen angefüllt, mochte die Leibeshöhle deren enthalten, oder nicht. Ringsum ist die Wand dieser Kanäle mit einem, wenn auch stellenweise zerstörten, doch sowohl von der Seite, als von der Fläche aus deutlich wahrnehmbaren Plattenepithelium ausgekleidet. Seine Zellen, deren Kerne ich nur selten sah, haben 0,0045—0,009 Mm. Querdurchmesser, bei 0,002 Mm. Dicke. Die Zellen erscheinen abgerundet polygonal und einzelne, besonders grössere, stärker umrissen und etwas mehr gekörnt, als die andern, so dass ich überzeugt bin, in diesem Epithel die Bildungsstätte der Geschlechtsproducte vor mir zu haben.

Die Röhren sind in der Leibesmitte am weitesten, bis 0,9 Mm. breit und 0,49 hoch, wobei sich ihre äussere Decke, welche dann nur einzelne isolirt vorragende Drüsen enthält (ohne die Cuticula) bis auf 0,009 verdünnt (Fig. 15). Nach beiden Enden zu nehmen die Dimensionen allmählig etwa um die Hälfte ab, ehe sie sich zuspitzen. Diese Maasse beziehen sich auf ein ausgewachsenes Weibchen; die beiden Männchen, welche ich fand und welche die charakteristischen maulbeerförmigen Zellen (von 0,054 Mm. mittlerer Grösse) in schönster Ausbildung und ganz unter denselben Verhältnissen zeigen, wie die Weibchen ihre Eier tragen, waren klein; ihre Röhren zeigen nur 0,35 Breite auf 0,22 Höhe.

Dass diese Geschlechtsproducte zwischen den Ringmuskeln hindurch in die Leibeshöhle entleert werden, leidet wohl keinen Zweifel; die Verbindung dieser unter einander ist sehr lax und oft findet man sie auseinanderklaffend. Welchen Ausweg dieselben aber von da aus einschlagen, weiss ich nicht. Die braunen Schläuche sind, bei Sipunc. nudus wenigstens, nach innen ohne Oeffnung und der allgemein angenommene, aber schon von KROHN geläugnete Endporens existirt nach meinen Erfahrungen nicht. Wenn man das hintere Dritttheil des Wurms abtrennt und, von dem Darm vor-

sichtig befreit, mit farbiger Flüssigkeit füllt, so dringt weder freiwillig, noch bei mässigem Druck das Geringste nach aussen, ebenso wenig wenn man den Schlauch handschuhfingerartig umstülpt und das Experiment von aussen nach innen wiederholt. Macerirt man das Leibesende in Wasser, so lässt sich nach wenigen Tagen die Cuticula als Ganzes leicht abziehen und man sieht direct, dass sie nicht durchlöchert ist. Gute Querschnitte zeigen, dass an der Stelle des Porus ein äusseres und ein inneres Grübchen einander entgegenlaufen und nur durch eine ziemlich dünne Platte geschieden sind, aus Cuticula und Bindegewebsschicht bestehend. Es wird erlaubt sein zu vermuthen, dass an dieser Stelle sich eine temporäre Oeffnung zur Entlassung der in Rede stehenden Producte bilden wird.

Eine sehr dünne Schicht hyalinen Bindegewebes überzieht auch die Muskelschicht nach der Bauchhöhle zu und steht mit der äusseren Schicht zwischen den Muskeln hindurch in Verbindung. Am stärksten ist sie am äussersten Leibesende entwickelt, vorzüglich um die beiden Endäste des Nervenstrangs, von denen ich oben gesprochen; sie ist ebenfalls von einem Epithelium überzogen, das auch an letzterer Stelle am deutlichsten ist.

Bei den Phascolosomen ist die äussere Bindegewebsschicht äusserst dünn und keine Spur der bei Sipunculus in ihr vorhandenen Röhren wahrzunehmen, dagegen ist bei ihnen die innere Schicht viel besser entwickelt, ebenfalls im hintersten Leibesende am dicksten und mit einem sehr deutlichen Epithelium ausgekleidet. Bei Phascolosoma finde ich in der Leibeshöhle Eier aller Entwicklungsstufen, während die beiden Male, wo ich deren bei Sipunculus daselbst antraf, diese alle nahezu gleich entwickelt und nach meiner Ansicht reif waren; es liegt also die Vermuthung sehr nahe, dass die Geschlechtsproducte bei Phascolosoma ihren Ursprung aus dem die Leibeshöhle auskleidenden Epithelium nehmen.

Phascolosoma capense.

Sechs bis achtmal so lang, als breit, Rüssel kurz, keine Haken; Tentakel zahlreich, fadenförmig, dreikantig. Viele flache Papillen. Längsmuskeln nicht gesondert. Vier Retractoren; die ventralen in der Mitte des Körpers, die dorsalen am Ende des vordern Drittheils entspringend, sich dicht über dem Schlundganglion vereinigend. Spindelmuskel kräftig, nur vorn am After befestigt. Oesophagus mit einer Schicht weisslichen Drüsengewebes besetzt, durch mehrere starke Muskeln seitlich befestigt. Darmwindungen zahl-

reich (42). Segmentalorgan 2—3 Mm. über dem After angeheftet. Die Basis besteht aus einem stark muskulösen Rohr von 3 Mm. Länge, dann folgt eine dünnwandige blasige Erweiterung von 4 Mm. Durchmesser, darauf wieder ein cylindrisches, muskulöses Stück wie das erste und das Ende bildet wieder eine blasige Höhlung von derselben Grösse, wie die erste, welche am Ende einen Ausführungsgang in die Bauchhöhle hat. S. Fig. 4 u. 5.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XVII.

- Fig. 1. *Sipunculus nudus* Segmentalorgan. Querschnitt.
a Ringmuskel. *b* Längsmuskel.
- Fig. 2. Ein Stück desselben, stärker vergrößert.
a Ringmuskel. *b* Längsmuskel.
- Fig. 3. Derselbe Gegenstand von *Phascolosoma granulatum*.
- Fig. 4. Segmentalorgan von *Phascolos. capense*. Nat. Gr.
- Fig. 5. Innere Oeffnung desselben, vergrößert.
- Fig. 6. Hautkörper von *Sip. n.*, erste Form in den drei Abstufungen.
a Pigmentzelle.
- Fig. 7. Dieselben, zweite Form.
- Fig. 8. Dieselben, dritte Form.
- Fig. 9. Dieselben von *Phascolos. granulatum*.
- Fig. 10. Dieselben von *Phasc. elongatum*.
- Fig. 11 und 13. Dieselben von *Phasc. canariense*.
- Fig. 12 und 14. Dieselben von *Phasc. capense*.
- Fig. 15. Querschnitt durch die Leibeswand von *Sip. nudus* mit den Eiterröhren.

Fig VII

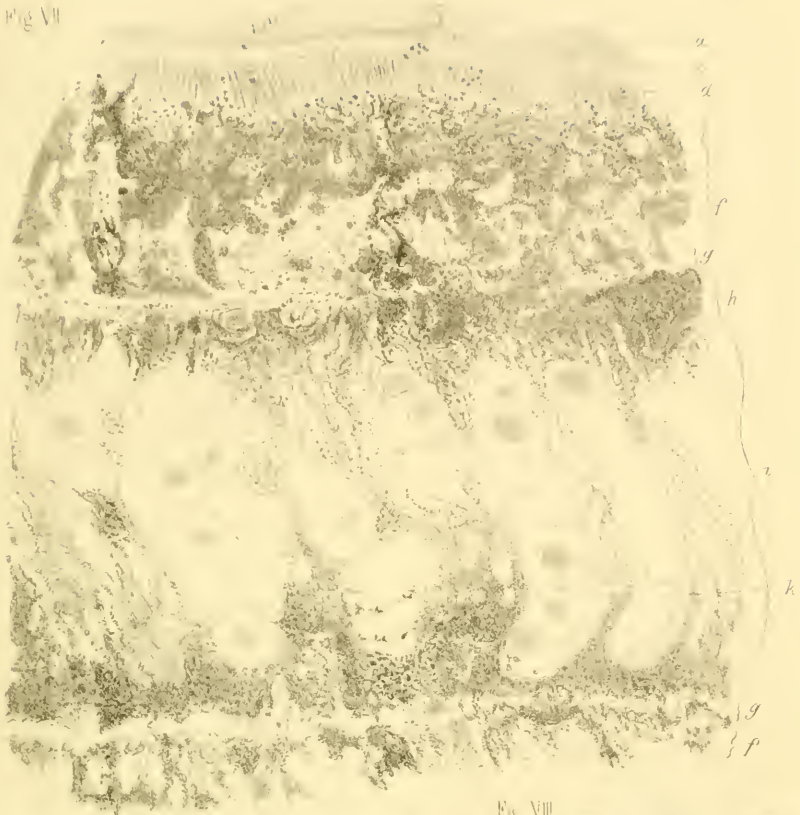


Fig. VIII

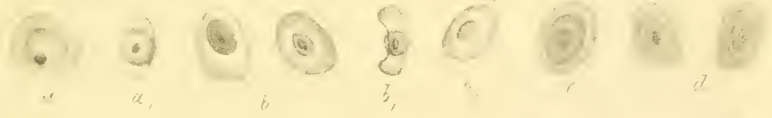


Fig IX



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [NF_1](#)

Autor(en)/Author(s): Teuscher R.

Artikel/Article: [Notiz über Sipunculus und Phascolosoma. 488-499](#)