© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber die Gattung Priapulus Lam.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Gephyreen

von

E. Ehlers, Dr. med., in Göttingen.

Mit Tafel XX. XXI.

Von jeher hat sich die Zoologie mit Vorliebe der Untersuchung derjenigen Thierformen zugewandt, deren Stellung im System unklar war, oder die auf der Grenze zwischen zwei Thierclassen stehend eine Uebergangsform von der einen zur andern zu bilden schienen, denn hier war stets nur von einer ins Detail gehenden Untersuchung eine schärfere Präcisirung der systematischen Stellung, eine Erweiterung oder Begrenzung einer Thierclasse zu erwarten. — In dem umfangreichen Gebiete der wirbellosen Thiere verdient in dieser Beziehung die eine Anzahl wesentlich übereinstimmender Formen enthaltende Gruppe der Gephyreen (*Quatrf.*) (Sipunculiden *Brandt*) Berücksichtigung, da sie noch in neuester Zeit von einigen Forschern in ihrer alten Stellung bei den Echinodermen gelassen, von anderen wohl mit grösserem Rechte der weiten, allerdings so manche wenig übereinstimmende Formen enthaltenden Classe der Würmer zugezählt wird.

Durch die Untersuchung des Sipunculus nudus[1]) angeregt, hegte der Verfasser den Wunsch, in gleicher Weise die anatomischen Verhältnisse des wenig bekannten Priapulus caudatus (*Lam.*) zu erforschen, und wurde dazu durch die freundlichste Unterstützung des Herrn Prof. *Jap. Steenstrup* in Kopenhagen in den Stand gesetzt, der mit grösster Liberalität eine Anzahl frischer, eben von Grönland für das so reiche königliche Museum dort eingetroffener Exemplare zur Untersuchung hergab. Nur im

1) Die Resultate dieser gemeinschaftlich mit Herrn Prof. *Keferstein* ausgeführten Untersuchung sind niedergelegt in: *Keferstein* und *Ehlers* Zoologische Beiträge gesammelt im Winter 18$^{59}/_{60}$ in Neapel und Messina. Leipzig 1861. 4. pag. 35—51. Taf. VI—VIII. Die Angaben über Sipunculus nudus, welche auf diesen Blättern zur Vergleichung herangezogen werden, sind dieser Arbeit entlehnt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Besitz solch frischer, wohlerhaltener Thiere war es möglich, eine Untersuchung zu unternehmen, die sich an alten, durch langes Aufbewahren in Weingeist meist verdorbenen Objecten vollständig wohl nicht hätte ausführen lassen. Dass immerhin einzelne Puncte unerledigt bleiben werden, die sich eben nur durch Untersuchung am lebenden Thiere völlig aufklären lassen, wird Jeder zugeben, der sich mit ähnlichen Arbeiten befasst hat.

Geschichtlicher Ueberblick.

Aus der vorlinnéischen Zeit findet sich in der Literatur keine Mittheilung, die sich mit Sicherheit auf den Priapulus caudatus deuten liesse. Die erste zwar kurze aber treffende Beschreibung, in welcher das Thier mit dem Namen Priapus humanus benannt ist, findet sich in einer unter *Linné*'s Präsidium erschienenen Dissertation von *Joh. Laur. Odhelius*[1]), die später in den Amoenitates academicae wieder abgedruckt ist. Von da ging das Thier in *Linné*'s Systema naturae über und steht hier bei den Vermes Mollusca[2]). In der 12ten Ausgabe[3]) des Systema naturae, wo das Thier als Holothuria priapus aufgeführt ist, werden zuerst Zweifel erhoben, welcher Theil des Thieres der vordere und welcher der hintere sei; doch erkennt *Linné* mit Recht in der mit Zähnen bewaffneten Oeffnung des Körpers den Mund; und es dürfen sich daher die Vertreter der falschen Ansicht, wonach der Mund des Thieres als After angesehen werden soll, nicht auf ihn zurückbeziehen. — *Houttuyn*[4]) hat in seiner Natuurlyke Historie die *Linné*'sche Ansicht wie die sonstige Beschreibung wiedergegeben.

Die erste Abbildung findet sich in der Reise von *Eggert Olafsen* und *Bjarne Povelsen* durch Island, wo das Thier unter dem isländischen Namen Madkamoder auch kurz beschrieben wird; die Abbildung ist allerdings nach einem verstümmelten Exemplare gemacht, aber immerhin sehr kenntlich[5]). — Nachdem dann *O. F. Müller*[6]) in seinem Zoologiae

1) Diss. Chinensia Lagerströmia. Resp. Joa. Laur. Odhelius. Cum tab. I. 4. Holmiae 1754. (36 pag.). — *C. Linnaei* Amoenitates Academicae. Vol. IV. Holmiae 1759. 8. pag. 255. Chinensia Lagerströmiana praeside D. D. Car. Linnaeo, proposita a Joh. Laur. Odhelio W. Gotho. Upsaliae 1754. Decembr. 23.

2) *C. Linnaei* Systema naturae. Tom. I. Ed. X. Holm. 1758. 8. pag. 656.

3) *Caroli a Linné* Systema naturae. Ed. XII reformata. T. I. Pars II. Holmiae 1767. 8. pag. 1091.

4) (*M. Houttuyn*) Natuurlyke Historie of uitvoerige Beschryving der Dieren Planten en Mineralen, volgens het Samenstel van den Heer Linnaeus. Met naauwkeurige Afbeeldingen. Eerste Deels, veerteinde Stuck. Amsterdamm 1770. 8. pag. 321.

5) Des Vice-Lavmand *Eggert Olafsen's* og Landphysici *Bjarne Povelsen's* Rejse igiennem Island, foranstaltet af Widenskabernes Sälskab i Kiöbenhavn. Anden Deel. Soröe 1772. 4. pag. 1001. § 900. — Die Abbildung ist mir nur bekannt aus der deutschen Uebersetzung. Kopenhagen und Leipzig 1774. 4. Erster Theil. tab. X fig. 9.

6) *O. F. Müller* Zoologiae Danicae Prodromus. Havniae 1776. 8. pag. 232. no. 2807.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Danicae Prodromus eine kurze Diagnose gegeben, wird die Kenntniss des Priapulus wesentlich erweitert durch die Beschreibung des Thieres wie seiner Lebensweise, die der umsichtige *O. Fabricius*[1]) mit der ihm eigenen zuverlässigen Treue giebt.

Als Ergänzungen und Erweiterungen dazu muss man die Beschreibungen und zumal die Abbildungen ansehen, die von *Abildgaard*[2]) und von den Verfassern der Zoologica danica[3]) mitgetheilt sind; vor allen ist die später mehrfach copirte Abbildung im 4ten Bande der Zoologica danica als die beste bemerkenswerth. Hier sind dann auch zuerst, besonders von *J. Rathke*[4]), die anatomischen Verhältnisse berücksichtigt.

Die nächstfolgende Zeit lieferte für die Kenntniss des Thieres nichts Neues; dagegen war es in systematischer Beziehung von Wichtigkeit, dass *Lamark*[5]) in seiner Naturgeschichte der wirbellosen Thiere das bis dahin der Gattung Holothuria zugeordnete Thier von dieser absonderte, und für die einzige bekannte Art die Gattung Priapulus aufstellte mit dem Speciesnamen caudatus. — Im *Cuvier*'schen System erhielt diese Gattung mit Sipunculus und verwandten Formen ihre Stellung bei den fusslosen Echinodermen, und dem folgend haben bis in unsere Zeit eine Anzahl Zoologen auch den Priapulus noch bei den Echinodermen gelassen. Dagegen trat, auf eine erweiterte Kenntniss der anatomischen Verhältnisse fussend, *Quatrefages*[6]) auf, und als er seine Ordnung der Gephyreen, als eine Uebergangsgruppe von den Echinodermen zu den Würmern, aufstellte, fand in dieser auch die Gattung Priapulus ihren Platz, welche mittlerweile durch *Mc Coy*[7]) um eine zweite Art, Priapulus hibernicus, bereichert war.

Unsere Kenntniss vom Bau und den Lebensverhältnissen des Thieres

1) *Otho Fabricius* Fauna Groenlandica. Hafniae et Lipsiae 1780. 8. pag. 355.
2) *P. C. Abildgaard* Beschreibung 1) einer grossen Seeblase (Holothuria Priapus), 2) zween Arten des Steinbohrers (Terebella Linn.), 3) einer grossen Sandröhre (Sabella Linn.) mit Abbildungen 3te 4te Tafel in: Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Bd. IX. (Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Dritter Band.) Berlin 1789. 8. pag. 133. Taf. 3 fig. 1. 2. 3.
3) Zoologia Danica s. animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia. Vol. III Auct. O. F. Müller. Descriptiones et tabulas addidit P. Chr. Abildgaard. Havniae 1789. fol. pag. 27. Tab. XCVI fig. 1. — Zoolog. Danic. Vol. IV Auct. O. F. Müller. Descripserunt et tabulas dederunt P. C. Abildgaard, J. S. Holster, M. Vahl, J. Rathke. Hafniae 1806. fol. pag. 18. Tab. CXXXV fig. 2.
4) Zoolog. Dan. a. a. O. Vol. IV pag. 19.
5) *de Lamark* Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. T. III. 1816. 8. pag. 77. (Ed. II. T. III. Paris 1840. 8. p. 466. 467.)
6) Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés par *M. A. de Quatrefages* Mémoire sur l'Echiure de Gaertner, aus: Annales des sciences naturelles. Troisième Série. Zoologie. T. VII. Paris 1847. 8. pag. 340.
7) *Frederik Mc Coy* Contributions to the fauna of Ireland, aus: Annals and Magazin of natural history. Vol. XV. London 1845. 8. pag. 272. Pl. XVI fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wurde in etwas durch *Ed. Forbes*[1]) erweitert, dem sich dann die Arbeit von *Frey* und *Leuckart*[2]) anschloss, welche zum ersten Male genauere Angaben über die Anatomie des Priapulus lieferten, die aber leider durch eine völlig verkehrte Auffassung der Lageverhältnisse sehr an Werth verlieren. — Eine kurze Mittheilung von *O. Schmidt*[3]) brachte in dieser Beziehung nichts wesentlich Neues. — Ueber die Lebensweise des Priapulus haben wir schliesslich einen schätzenswerthen Beitrag von *Phillips*[4]) erhalten.

Die untersuchten Arten.

Im Verlaufe der Untersuchung stellte es sich heraus, dass unter den als Priapulus caudatus beschriebenen Thieren mehrere Arten zusammengefasst waren, deren Trennung bis jetzt nicht erfolgte, da die anatomischen Verhältnisse, durch welche die Aufstellung neuer Arten berechtigt wird, nicht hinlänglich aufgeklärt waren. Die wesentlichen Differenzen, durch welche die als neu hier zu erwähnenden Species sich charakterisiren, beruhen hauptsächlich im Bau des Verdauungstractus, werden aber durch wenn auch weniger hervorstechende Unterschiede in anderen Körpertheilen erweitert. —

Es ist allerdings, und zumal für den strengen Systematiker, immer eine missliche Sache, die Diagnose neuer Species hauptsächlich auf Abweichungen im inneren Bau der Thiere zu begründen, da dadurch bei sonst in den äusseren Formen fast übereinstimmenden Thieren die Artbestimmung sehr erschwert werden kann, zumal wenn nur ein Exemplar der fraglichen Species vorhanden ist, welches als Unicum einer Sammlung durch die Untersuchung immer mehr oder weniger leidet. — Allein sind einmal die äusseren unterscheidenden Charaktere nicht so scharf ausgeprägt, dass man auf sie allein die Diagnose hinstellen kann, so muss man von ihnen absehen, und die Artbestimmung auf die sichereren, wenn auch weniger leicht zugänglichen Unterschiede des inneren Baus verweisen. Die Systematik, wiewohl in gewissem Sinne Ausgang- und Endpunct der Zoologie, kann doch nicht als das Höchste in dieser Wissen-

1) *E. Forbes* A history of british Starfishes and other animals of the class Echinodermata. London 1841. 8. pag. 257.

2) *H. Frey* und *R. Leuckart* Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres. Mit 2 Kupfertaf. Braunschweig 1847. 4. pag. 40—45.

3) *O. Schmidt* Ueber Sipunculoiden (Gephyrea Qtrfgs.) Tf. I und II aus: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, redigirt von *C. Giebel* und *W. Heintz*. Bd. III. Mit 15 Taf. Berlin 1854. 8. No. 1. pag. 1.

4) *John Phillips* Notes on a living specimen of Priapulus caudatus dredged of the coast of Scarborough in: Report of the 23d meeting of the British Association for the advancement of Science, held at Hull in September 1853. London 1854. Transactions of the Sections pag. 70. 71.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schaft angesehen werden, und wird nur im Verein mit der vergleichenden Anatomie zum völligen Abschluss gelangen. Die Zeiten, wo die Haut eines Thieres mehr Werth hatte als der Thierkörper selbst, sind glücklicher Weise vorüber.

Für die Gattung Priapulus und deren Arten möchten sich die Diagnosen folgenderweise geben lassen:

Priapulus Lam.

Priapus (Odhelius — Linn. 1754) — Holothuria (Linn. 1767) — Priapulus (Lam. 1816).

Corpus subcylindricum, in proboscidem truncum et caudam divisum. Os anticum in proboscidis apice dentibus cinctum; anus dorsalis ad trunci finem utrimque cum poris genitalibus. — Proboscis retractilis clavata costis longitudinalibus muricatis carinata; truncus cylindricus annulis sparsim hispidis, finem versus verrucosus; cauda papillis cylindricis circumdata poro terminali hians. — Gula muscularis dentibus postice minoribus armata, continuata in intestinum jam rectum jam anfractum. — Organa genitalia duo prope anum efferentia. — Sexus discretus.

Priapulus caudatus Lam.

Priapus humanus (Odhel. — Linn.) — Holothuria Priapus (Linn.) — Priapulus caudatus (Lam.)

Proboscis 25 costis longitudinalibus muricatis. Cauda varia longitudine papillis cylindricis validis. Dentes os cingentes validi, brunnei, in basi lunata cum aculeo medio valde incurvo laterales sex longe superante. Intestinum rectum longitudine proboscidis truncique. Musculi proboscidis retractores longi octo aequales. Long. 2,5 — 18 cm.

Priapulus glandifer nov. sp.

Praecedenti quoad habitum simillimus. Dentes brunnei validi, in basi latiore cum aculeo medio laterales sex superante. Intestinum proboscide truncoque duplo longius, bis anfractum. Musculi proboscidis retractores longi octo aequales. Long. 4 cm.

Priapulus brevicaudatus nov. sp.

Proboscis 25 costis longitudinalibus muricatis. Cauda brevissima papillis gracilibus tenuibusque. Dentes os cingentes minores, infirmiores, pallidi, in basi lata cum aculeo medio vix incurvo laterales octo superante. — Intestinum proboscide truncoque longius, parum flexum. — Musculi proboscidis retractores longi octo, quorum duo dimidio breviores. Long. 7 cm.

Der alte *Lamark*'sche Name Priapulus caudatus wurde für die erste Species beibehalten, theils weil diese die häufigste zu sein scheint und daher wohl am meisten Anspruch auf den alten Namen hat, theils aber

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auch, weil schon *O. Fabricius*[1]) dem von ihm unter dem *Linné*'schen Namen beschriebenen Wurme, auf den *Lamark* später seine Benennung übertrug, ein Intestinum rectum zuschrieb.

Mc Coy[2]) hat für eine von ihm für neu gehaltene Species den Namen Priapulus hibernicus vorgeschlagen; doch ist in der von ihm gegebenen Beschreibung nichts enthalten, was die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigte; darf man aber der dort gegebenen Zeichnung Zutrauen schenken, so würde das Thier jedenfalls eine neue Art bilden müssen, da es danach auf dem Rüssel nur sechszehn längslaufende rauhe Rippen trägt, was allein schon einen ausgezeichneten Speciescharakter geben würde.

Der folgenden Beschreibung ist stets der Priapulus caudatus zu Grunde gelegt, die Abweichungen, welche die beiden anderen Species darbieten, sind aber in Kürze berücksichtigt.

Beschreibung im Allgemeinen.

Die Form des Priapulus caudatus (T. XX. 1.) ist im Ganzen eine cylindrische, schwillt nach vorne mit einer geringen Verdickung an, und trägt auf dem entgegengesetzten Ende einen mit papillenartigen Körpern besetzten Anhang. Demnach lässt sich der ganze Körper des Thieres naturgemäss in drei Theile zerlegen: in einen vorderen schwach keulenförmig verdickten, den Rüssel (T. XX. 1. Pr.), einen mittleren cylindrischen, den eigentlichen Körper oder Stamm (T. XX. 1. T.), und einen hintern mit cylindrischen Anhängen besetzten Endtheil, den Schwanz (T. XX. 1. C.). — Die in den späteren Ausgaben von *Linné*'s Systema naturae auftauchende Ansicht, wonach das vordere Ende des Thieres zum hinteren und umgekehrt das hintere zum vorderen gemacht wird, ist so völlig haltlos, dass es einen Wunder nehmen muss, wie *Frey* und *Leuckart*[3]) trotz ihrer anatomischen Untersuchung und trotzdem dass bereits *O. Fabricius*[4]) und die Verfasser der Zoologia danica[5]) durch Beobachtung lebender Thiere alle Zweifel beseitigt hatten, diese Ansicht noch einmal vorbringen konnten, die übrigens von anderen Autoren nirgends eine Beachtung gefunden zu haben scheint. Bei der späteren Darstellung des Verdauungstractus wird sich die Haltlosigkeit dieser Auffassung von selbst ergeben.

Die Grössenverhältnisse der einzelnen Körperabschnitte zu einander sind, was den Rüssel und mittleren Körpertheil betrifft, ziemlich constant; der Rüssel ist um ein weniges kürzer als der Stamm, dagegen nach dem vorderen Ende hin verdickt, so dass er keulenförmig erscheint. Variabeler scheint aber die Grösse des Schwanzes zu sein, der in den

1) a. a. O. pag. 356. 2) a. a. O. 3) a. a. O. pag. 41. 42. 4) a. a. O pag. 356. 5) Zool. dan. Vol. III. a. a. O. pag. 27. — Vol. IV. a. a. O. pag. 18.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorliegenden Exemplaren meist die Länge des mittleren Körpertheiles erreichte; die grösste Länge dieses Theiles findet sich bei *O. Fabricius*[1]) angegeben, wo bei einer Gesammtlänge des Wurms von 6″ der Schwanz 4½″ lang ist. Ein Theil dieser Grösseschwankungen mag auf Rechnung der grösseren oder geringeren Contraction dieses Theils kommen, sicher lassen sich aber darauf allein diese Verschiedenheiten der Grösse nicht zurückführen. — Dagegen ist die Dicke des Schwanzes ohne die Anhänge stets bedeutend geringer als die des übrigens Körpers, und zwar um so bedeutender, je mehr dieser Theil ausgestreckt ist.

Die Länge des ganzen Wurms betrug bei den untersuchten Exemplaren 2,2 — 7,5 cm., der Dickendurchmesser in der Mitte des Körpers 0,5 — 1 cm., Verhältnisse, die hinter denen der in der Zoologia danica abgebildeten Würmer nicht viel zurückbleiben. Dagegen wird als Grössenmaximum 6″ (15 cm.) angegeben (ein von *Abildgaard*[2]) abgebildetes Exemplar hat eine Gesammtlänge von 17 cm.), und damit stimmen Exemplare aus der Sammlung des Prof. *v. Siebold* in München überein, die eine Länge von 12 — 18 cm. besitzen, und nur durch diese grösseren Dimensionen von den untersuchten Exemplaren abweichen.

Die Farbe des Thieres war an den Spiritusexemplaren eine gelblichgraue, die mit grösserem oder geringerem Glanze bei einigen mehr ins Weisse, bei anderen mehr ins Dunkle bis zum Schwärzlichen überging. In den colorirten Abbildungen ist dagegen die Farbe meist röthlich; *Vahl*[3]), der dieses an der Abbildung im dritten Bande der Zoologia danica tadelt, bezeichnet sie als graulich, während *O. Fabricius*[4]) sie weisslich glänzend nennt, dagegen die Anhänge des Schwanzes röthlich sein lässt. *Forbes*[5]) endlich giebt die Farbe als bläulichweiss oder fleischfarben an. — Dem ist, um das Bild vollständig zu machen, nach den Angaben in der Zoologia danica und denen von *S. Phillips*[6]) noch hinzuzufügen, dass am lebenden Thiere die Körperwand bis auf einen gewissen Grad durchscheinend ist, so dass man die Bewegungen der inneren Theile wie Schatten durchschimmern sieht.

Der Rüssel (T. XX. 1. Pr.) hat je nach dem Contractionszustande eine mehr oder weniger eichelförmige Gestalt, und wird daher bei den älteren Autoren auch fast durchweg als »glans« bezeichnet. Auf seiner vorderen freien, abgestutzten Fläche sitzt genau in der Mitte die ziemlich grosse, runde Mundöffnung (T. XX. 1. O.), in welcher man meist fünf oder mehrere braune mit den Spitzen nach innen und hinten gerichtete Zähne sieht. Sie wird nach aussen concentrisch von einer wallartigen Erhabenheit umgeben, die fast diese ganze vordere Fläche einnimmt, und von dem übrigen Theile des Rüssels durch eine ringförmige Furche getrennt ist. —

1) a. a. O. pag. 355.
2) Abbildung einer grossen Seeblase a. a. O. Taf. 3 fig. 1.
3) Zoolog. dan. Vol. IV. a. a. O. pag. 18.
4) a. a. O. pag. 356. 5) a. a. O. pag. 257. 6) a. a. O. pag. 70.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von hier ab verjüngt sich der Rüssel allmählig nach hinten bis zum eigentlichen Körper, wo eine ringsumlaufende Einschnürung die Grenze zwischen beiden anzeigt.

Die äussere Oberfläche des Rüssels ist mit 25 der Länge nach parallel verlaufenden Rippen besetzt, zwischen denen die Oberfläche ganz schwach thalförmig eingezogen ist. Auf der Höhe einer jeden Rippe stehen hintereinander, dem unbewaffneten Auge eben noch erkenntlich, kleine scharfe Spitzchen, so dass diese dadurch ein sägeartig gezähneltes Aussehen bekommt. Die Rippen laufen auf dem Rüssel bis zu der ringförmigen den Mund umgebenden Erhabenheit, und sind bis auf zwei alle gleichweit von einander entfernt. Diese zwei Rippen stehen aber fast unmittelbar nebeneinander, und daher mag es kommen, dass von allen Autoren, mit Ausnahme von *J. Rathke*[1]), die Zahl der Rippen nur auf 24 angegeben wird. — Durch die sonst glatte Oberfläche schimmern, gegen das hintere Rüsselende meist deutlicher werdend, feine um den Umfang des Rüssels laufende Ringstreifen durch, ein Ausdruck der auf der inneren Wandfläche liegenden Ringmusculatur.

Der eigentliche Körper (T. XX. 1. T.), fast rein cylindrisch, vom Rüssel durch eine Einschnürung getrennt, unterscheidet sich auf den ersten Blick durch die starken Furchen, welche auf seiner Oberfläche ebensoviele Körperringe bilden. Die Zahl derselben schwankte zwischen 37—40. Am Ende des Stammes, da wo dieser plötzlich ziemlich stark gegen den Schwanztheil sich verdünnt, ist diese Ringfurchung undeutlich, und es treten dafür kleine unregelmässig stehende warzenförmige Erhabenheiten auf, die, wie hier anticipirend bemerkt werden mag, durch darunter liegende runde drüsenartige Körper bedingt werden. — Da die einzelnen Körperringe und Furchen zwischen ihnen nur der Ausdruck der Ringmusculatur der Körperwand sind, so werden diese um so stärker hervortreten, je mehr das Thier sich contrahirt, und es werden die Ringe um so breiter, die Furchen um so flacher werden, je mehr die Contraction nachlässt. — Auf jedem einzelnen Körperringe stehen in wechselnder Anzahl und Entfernung von einander kleine Spitzchen, die in ihrer unregelmässigen Vertheilung über diesen ganzen Körpertheil demselben ein schwach stachlichrauhes Ansehen verleihen.

Fast unmittelbar am Ende des Stammes sieht man in der warzigen Oberfläche der einen Seite eine den Ringfurchen parallel stehende längliche Oeffnung von einem etwas verdickten Saume umgeben, bei nicht zu kleinen Exemplaren ungefähr 1 mm. lang; dies ist der After (T. XX. 2. A.). Jederseits neben diesem und etwas nach vorn findet sich eine kleine punctförmige Oeffnung, die Ausmündung der Geschlechtsdrüsen. Um aber diese Theile zur Anschauung zu bekommen, muss man ein Thier vor sich haben, in welchem die Contractur der Muskeln völlig aufgehoben ist, da im anderen Falle der After sowohl wie die Geschlechtsmün-

1) Zoolog. dan. Vol. IV. a. a. O. pag. 18.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dungen gänzlich verborgen sind. An einem Exemplare, an welchem ein geringer Grad von Maceration eingetreten ist, sind sie am leichtesten zu sehen. — Diese Seite des Körpers soll in Zukunft als Rückenseite bezeichnet werden.

Noch ist jetzt ein Theil zu erwähnen, welcher sowohl auf dem Stamme wie auf dem Rüssel äusserlich sichtbar ist. Auf der der Rückenseite gegenüberliegenden Fläche sieht man nämlich äusserlich durch die Haut einen weisslichen Streifen (T. XX. 1.) durchschimmern, welcher am Ende des mittleren Körpertheiles zuerst sichtbar der Länge nach über diesen verläuft, und dann auf den Rüssel übergeht. Hier verfolgt man ihn nun ganz deutlich zwischen jenen beiden einander genäherten Längsrippen bis zu dem den Mund umgebenden Ringwulste. Es ist dieser Streif das Nervensystem, die Seite, auf welcher er verläuft, die Bauchseite.

Dieser weissliche Streif scheint fast allen Beobachtern entgangen zu sein; nur *Mc Coy*[1]) hat ihn bei seinem Thiere gesehen, und sehr hervorstechend in der von ihm gegebenen Abbildung hervorgehoben, ohne jedoch im Text dessen besonders zu erwähnen.

Der Schwanz (T. XX. 1. C.) erscheint als ein büschelförmiger Anhang des Körpers aus einer grossen Zahl kleinerer und grösserer spindelförmiger Körper gebildet, welche dicht gedrängt neben einander stehen. Die grössten dieser Körper, welche Papillen heissen mögen, hatten eine Länge von 6 mm. bei einem Durchmesser von 1 mm.; jedoch erreichte die Mehrzahl diese Grösse nicht, sondern schwankte abwärts bis zur Länge von 1 mm. bei entsprechendem Dickendurchmesser. Jede einzelne Papille hat im Allgemeinen eine schwach spindelförmige Gestalt mit abgestutzter Endspitze. Sie alle sitzen auf dem gemeinschaftlichen Boden so gedrängt, dass man, um diesen zu Gesicht zu bekommen, sie entfernen muss. Dann findet man einen cylindrischen, aber nach der Spitze mehr oder weniger sich verjüngenden Grundstock, dessen Peripherie der ganzen Länge nach mit den Papillen besetzt ist. Dass die Länge dieses Theiles, welche zugleich die Länge des Schwanzes bestimmt, eine schwankende ist, wurde bereits erwähnt; sein Dickendurchmesser, ebenfalls wechselnd, dürfte kaum ¼ der Körperdicke überschreiten. An dem von den Papillen befreiten Grundstocke sieht man auf der Oberfläche ähnliche ringförmige Furchen, wie sie vom Stamm beschrieben sind, nur sind sie hier bei weitem nicht so deutlich ausgesprochen, sondern nur eben angedeutet. Daneben fallen nun aber in nicht ganz regelmässigen Längsreihen geordnete punctförmige Löcher sehr deutlich in die Augen, durch welche man mit einer feinen Borste in das Innere des Grundstockes eindringen kann. Diese Oeffnungen sind die Anheftungspuncte für je eine der Papillen, welche demnach, was man an dem unversehrten Schwanze der gedrängten Stellung dieser Anhänge wegen nicht so deutlich sehen kann, ebenfalls einigermassen regelmässig in Längsreihen geordnet stehen.

1) a. a. O. Pl. XVI. fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Auf der Endspitze des Schwanzes hat der Grundstock eine von den Papillen umgebene ziemlich grosse Oeffnung, den Porus (T. XX. 2. P.), welchen man übrigens an Thieren in einigermassen starkem Contractionszustande nicht leicht zu Gesicht bekommt.

Beim Einschneiden in die Körperwand des Priapulus caudatus, um die Leibeshöhle und deren Contenta freizulegen, fliesst bei frischen Exemplaren aus der gemachten Oeffnung eine flockige weisse Flüssigkeit, welche die ganze Leibeshöhle des Wurmes erfüllt, die Leibesflüssigkeit. Bei Thieren, welche schon längere Zeit in Spiritus aufbewahrt waren, fehlt diese Flüssigkeit und man findet statt ihrer hie und da im Körper vertheilt klumpige Massen einer gelblichen bröckelnden Substanz, die offenbar nichts anderes ist als die durch den Einfluss des Spiritus veränderte Leibesflüssigkeit[1]).

Führt man den Schnitt über die ganze Länge des Thieres von der Mundöffnung bis zum Porus, so sieht man, dass hier eine gemeinschaftliche Leibeshöhle (T. I. 3.) von der ein Continuum bildenden Körperwand des Rüssels, des Stammes und des Schwanzes umgeben wird. Das Lumen dieser Höhle ist für den Rüssel und Stamm ziemlich gleich weit, im Schwanze dagegen beträchtlich enger, wie das schon aus den angegebenen Dickendurchmessern der einzelnen Theile sich ergeben musste.

Die Körperwand zeigt in jedem der drei Leibesabtheilungen ihre Eigenthümlichkeiten. So weit sie den eigentlichen Körper bildet, ist sie am dicksten, was, wie man mit unbewaffnetem Auge auf der Schnittfläche sieht, durch die starke Entwicklung einer äusseren Ringmuskellage und einer inneren Längsmusculatur bedingt wird. Im Rüssel ist sie dünner und trägt auf ihrer inneren Oberfläche 25 einzelne Längsmuskeln. Etwas dicker ist sie wieder im Schwanze und hier gleichfalls mit 15 der Länge nach in gleichen Abständen von einander verlaufenden Muskelstreifen auf der inneren Oberfläche versehen, in deren Zwischenräumen man jetzt von der Innenseite her dieselben feinen Löcher sieht, welche auf der Aussenseite des Grundstockes nach dem Abreissen der Papillen zum Vorschein kamen.

Diese Darstellung, wonach der Schwanz als ein gleichwerthiger Theil des gesammten Körpers angesehen werden muss, weicht von der bisher üblichen Anschauungsweise ab, indem bis jetzt der Schwanz nur als ein untergeordnetes Anhängsel betrachtet wurde. Man hatte dabei offenbar nicht beachtet, dass wie die Höhle dieses Abschnittes nur ein Theil der gesammten Leibeshöhle ist, so auch dessen Körperwand von der gemeinsamen nicht getrennt werden kann. Dass diese hier besondere Anhängsel erhält, ist kein Grund, sie als nicht gleichwerthig mit den übrigen Abschnitten anzusehen. Es wird diese Auffassung aber wichtig in systema-

1) In diesem Zustande sahen sie *Frey* und *Leuckart:* Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere a. a. O. pag. 45.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tischer Beziehung; denn die bis dahin übliche Annahme, dass der After am Ende des ganzen Körpers liege, erweist sich als falsch: der After liegt auf der Rückseite, und keineswegs am Körperende.

Von der Mundöffnung an verläuft bis zu dem auf der Grenze zwischen Stamm und Schwanz liegenden After, also nur innerhalb der beiden vorderen Leibesabtheilungen, der grade Verdauungstractus (T. XX. 3. J.). Er zerfällt in drei Abtheilungen. Die erste derselben, der Schlundkopf, ist die kürzeste, von weisser Farbe und fleischigem Aussehen. An ihn schliesst sich durch eine dunkle, meist schwarzgrüne Farbe ausgezeichnet der Mitteldarm, fünf- bis sechsmal so lang als der Schlundkopf, fast von gleicher Dicke, und mit unregelmässigen Faltungen. Er ist an seiner Rücken- wie an seiner Bauchfläche von einem feinen weisslichen Faden begleitet, der mit ihm durch eine zarte Haut verbunden ist, und sich nach vorne am Schlundkopfe verliert. — Der dritte Theil des Verdauungstractus ist der mit dem After nach aussen mündende Enddarm, ungefähr halb so lang als der Mitteldarm, ziemlich viel dünner als dieser und mit feiner durchscheinender Wand. — Diese drei Abtheilungen bilden zusammen das im Allgemeinen cylindrische Darmrohr, welches von allen Seiten frei, nur am Mund und After an die Körperwand angeheftet, in der Leibeshöhle liegt und von der Leibesflüssigkeit umspült wird. — An einem Verdauungstractus, dessen Totallänge 36 mm. betrug, war der Schlundkopf 4 mm. lang, der Mitteldarm 21 mm. und der Enddarm 11 mm. lang.

Rings herum um das vordere Ende des Schlundkopfes inseriren sich an der inneren Fläche der Körperwand eine Anzahl Muskelbänder, die Retractoren des Rüssels. Es sind dieselben in zwei Systeme zu scheiden, in das der langen und der kurzen Retractoren. — Die langen Retractoren (T. XX. 3. R. l.) acht an der Zahl sind platte, ungefähr 1 mm. breite Bänder, welche etwas hinter der Mitte des Stammes von der inneren Längsmuskelschicht des Körpers abgehen; während die kurzen Retractoren (T. XX. 3. R. br.), deren Zahl schwankt (es wurden bis 14 gezählt), viel schmäler und feiner sind, und auf der Grenze zwischen Rüssel und Stamm ihren Ursprung nehmen. — Beide Muskelsysteme inseriren unmittelbar im Umfange des vorderen Ende des Schlundkopfes an der inneren Fläche der Körperwand. — Die Angabe von *O. Schmidt*[1]), dass sich an den vorderen, innerhalb der Eichel gelegenen Theil des Darms mehrere Musculi retractores heften, Zweige von vier grossen Längsmuskeln, welche innen auf dem Hautschlauche anliegen, muss, wenn der Verfasser nicht etwa eine andere Species untersuchte, als irrthümlich angesehen werden; die gegebene Abbildung ist zu undeutlich, um darüber entscheiden zu können.

Im hinteren Theile des Stammes liegt zu jeder Seite des Enddarmes eine länglichovale, nach vorn zugespitzte Drüse (T. XX. 3. Gl.), beim

1) a. a. O. pag. 2.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

männlichen Thiere von lappigem, beim weiblichen von lamellösem Bau; ihre Farbe ist weisslich; die Länge erreicht ungefähr $^1/_3$ der Länge des Stammes, und ist dreimal so gross als der grösste Querdurchmesser der Drüse. Im weiblichen Thiere wird die Drüse durch ein durchscheinendes, dünnes Mesenterium, welches eine Strecke weit über ihre vordere Spitze hinausragt an die Innenfläche der Körperwand und zwar an die Rückenseite des Stammes angeheftet, während über ihre der Bauchfläche des Stammes zugewandte Fläche ein etw a0,5 mm. dicker, weisser Ausführungsgang in der Mitte der Länge nach verläuft. Eine in diesen Gang eingeführte feine Borste tritt durch die neben dem After liegenden Geschlechtsmündungen nach aussen. — Im männlichen Thiere findet sich weder ein solches Mesenterium, noch liegt der Ausführungsgang so auf der Drüse, dass man ihn ohne Präparation sieht, er verläuft vielmehr central in ihrer Längsaxe. — Diese Drüsen sind die Geschlechtsdrüsen.

Es bleibt noch zu erwähnen, in wie weit der Bau der beiden anderen untersuchten Species, Priapulus brevicaudatus (T. XXI. 23.) und glandifer (T. XXI. 24.), von dem eben beschriebenen des Priap. caudatus abweicht. Beide neuen Species standen nur in je einem Exemplare zur Verfügung, und zwar ist der Priap. brevicaudatus dasselbe Exemplar, welches *Frey* und *Leuckart* zu ihrer Untersuchung verwandten, und welches sich in der hiesigen zoologischen Sammlung vorfand[1]). — Die zu erwähnenden Abweichungen beruhen zum grössten Theil auf einem verschiedenen Bau der in der Leibeshöhle liegenden Organe.

Im äusseren Habitus unterscheidet sich Priapulus glandifer nicht von Pr. caudatus; dagegen fällt bei Priapulus brevicaudatus die Kürze des Schwanztheiles auf (T. XXI. 23. C.). Dieser erscheint hier als ein kurzer Büschel von Papillen, welche dem Ende des mittleren Körpertheiles anhängen; und es bedarf der Eröffnung des Thieres, um zu sehen, dass die Körperwand auch hier den Grundstock des Endtheiles bildet. Die Länge des Schwanzes betrug bei einer Totallänge des Thieres von 6 cm. nur 5 mm. — Auch die anhängenden Papillen sind wesentlich kürzer und zumal im Verhältniss zur Länge dünner als die des Priap. caudatus, dadurch bekommen sie ein schlankeres und zierliches Aussehen, und verändern sich im ganzen Habitus wesentlich.

Am auffälligsten tritt der Unterschied beider Species im Bau des Darmes hervor, der durch Hinzutreten neuer Darmabschnitte an Länge gewinnt, und bei Priap. brevicaudatus die Länge der beiden ersten Körperabschnitte um $^1/_4$ übertrifft, bei Priap. glandifer aber doppelt so lang ist als diese.

Der Darmtractus des Priap. brevicaudatus ist, abgesehen von der

1) Ein zweites Exemplar des Priapulus brevicaudatus sah ich später in der *v. Siebold*'schen Sammlung in München; es stimmte in den äusseren Formen völlig mit dem untersuchten Exemplare überein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verwechslung des Hinten und Vorn, von *Frey* und *Leuckart* (a. a. O.) richtig beschrieben. Er liegt mit einigen geringen Krümmungen in den beiden ersten Körperabschnitten des Thieres, und zerfällt in vier verschiedene Abtheilungen (T. XXI. 23. J^1. J^2. J^3. J^4.). — Auf den Schlundkopf (T. XXI. 23. J^1.), dessen äussere Form nicht viel von der des Priapul. caudatus abweicht, folgt ein langes, äusserst dünnhäutiges Darmstück (T. XXI. 23. J^2.), dessen Umfang hinter dem des Schlundkopfes nicht viel zurückbleibt. An dieses schliesst sich das dickwandigere Darmstück (T. XXI. 23. J^3.), welches dem Mitteldarm des Priap. caudatus entspricht; seine Farbe war in dem untersuchten Exemplare gelblich, was vielleicht nur als ein zufälliger, vom Inhalt herrührender Umstand anzusehen ist. Auf der Bauch- wie auf der Rückenseite verläuft an diesem Darmstück ein weisser Faden, der sich auf der Grenze des vorderen dünnhäutigen Theiles gabelig theilt, und dann zum Schlundkopf sich hinzieht. — Den Schluss des Tractus bildet der von dem des Priap. caudatus im Aeusseren nicht verschiedene Enddarm (T. XXI. 23. J^4.).

Im Priapul. glandifer wird durch die Länge des Verdauungstractus bedingt, dass dieser, um in den beiden ersten Körperabschnitten Platz zu finden, einen gewundenen Verlauf annehmen muss. Der Darm (T. XXI. 24. J^1. J^2. J^3. J^4.) geht daher anfänglich vom Munde ab in etwas gebogenem Verlauf bis zum Ende des mittleren Körpertheiles, schlägt sich dann aber wieder nach vorn um und gelangt bis zur Mitte des Stammes, um nun sich noch einmal umzuschlagen, und mit gradem Verlaufe zum After abzusteigen, dessen Lage mit der des Priap. caudatus übereinstimmt. — Der Schlundkopf (T. XXI. 24. J^1.) unterscheidet sich äusserlich nicht wesentlich von dem des Priap. caudatus. Auf ihn folgt ein Darmstück (T. XXI. 24. J^2.), welches den Schlundkopf um seine halbe Länge übertrifft, und dünner ist als dieser; auf seiner Wand, die in Farbe und Dicke mit dem Mitteldarm von Priap. caudatus übereinstimmt, verläuft wie bei jener Species ein gleicher weisslicher Faden. — An diesen Abschnitt des Verdauungstractus schliesst sich nun ein Darmtheil (T. XXI. 24. J^3.) an, der sich durch seine Länge, welche die des vorhergehenden fast um das Vierfache übertrifft, und Weite auszeichnet. Gleich nach seinem Anfange erweitert verläuft dieses Stück bis zur hinteren Grenze des Stammes, und indem es sich nun umschlägt und wieder nach vorn läuft, verliert es allmählig an Weite. Kurz vor dem auf der Mitte des Stammes liegenden Uebergang in den Enddarm hatte es eine Einschnürung, die vielleicht nur eine zufällige war. Das Ende dieses Darmstückes ist immer noch ansehnlich weit, was um so mehr auffällt, als aus ihm der dünne, von dem des Priap. caudatus nicht verschiedene Enddarm hervorgeht, der mit gradem Verlaufe zum After steigt (T. XXI. 24. J^4.).

Die Zahl und Anordnung der Retractoren ist im Priap. glandifer dieselbe wie beim Priap. caudatus. Dagegen zeigt Priap. brevicaudatus Ab-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weichungen, die bereits von *Frey* und *Leuckart*[1]) beschrieben sind. Das Thier hat acht grosse Retractoren (T. XXI. 23. R. l.), von diesen entspringen sechs ungefähr auf der vorderen Grenze des hinteren Drittels des Stammes; die beiden anderen entspringen weiter nach vorn, vor der Mitte dieses Körpertheiles; alle inseriren rings um den Schlundkopf. Im Rüssel entsprangen von der Grenze zwischen diesem und dem Stamme sehr zahlreiche, verschieden dünne Muskelfaden, die sich gleichfalls um den Schlund inseriren; doch bleibt es fraglich, ob dieser Zustand ein normaler, oder nicht etwa durch eine Maceration entstanden war, welche die der inneren Wand des Rüssels anliegenden isolirten längslaufenden Muskelbänder zum Theil zerfallen liess, und so in zahlreiche Muskelfaden auflöste.

In den Geschlechtsdrüsen bot Priap. glandifer insofern eine Abweichung von Priap. caudatus, als in dem untersuchten männlichen Thiere diese eine ausgezeichnete Länge hatten, und über das Lumen des Stammes hinaus mit der Spitze in das des Rüssels hineinragten (T. XXI. 24. Gl.).

Die einzelnen Organe.

Histologisches.

Der ganze Körper des Priapulus wird fast ausschliesslich in allen seinen Theilen von zwei Geweben gebildet, Chitin und Muskelfaser, deren histologische Eigenschaften, um spätere Wiederholungen zu vermeiden, hier in Kürze dargestellt werden sollen.

Das Chitingewebe findet sich fast durch den ganzen Organismus unseres Wurms in verschiedener Mächtigkeit wiederkehrend; am ausgebildetsten liegt es in Form einer dicken Cuticula auf der Aussenfläche der ganzen Körperwand, dann aber schlägt es sich an der Mundöffnung nach innen, und in ununterbrochener Fortsetzung bildet es so im ganzen Verlaufe des Verdauungstractus dessen innere Auskleidung, um am After wieder mit der äusseren Chitindecke der Körperwand in Verbindung zu treten. Auf gleiche Weise tritt das Chitin in die Genitalöffnungen ein, und scheint bei dem ganzen Bau der Geschlechtsdrüsen betheiligt zu sein.

Ueberall wo in dieser Verbreitung das Chitin in solcher Mächtigkeit und so charakterisirt auftritt, dass über seine Natur kein Zweifel walten kann, ruht es auf einem anderen Gewebe so constant und so innig mit diesem verbunden, dass zwischen beiden eine nothwendige Zusammengehörigkeit und Abhängigkeit von einander zu bestehen scheint. Diese als Träger der Chitincuticula dienende Gewebschicht soll als Subcuticularschicht bezeichnet werden.

1) a. a O. pag. 42.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Das die Aussenfläche der Körperwandung bildende Chitin zeigt hier, wo es am mächtigsten entwickelt ist, einen sehr deutlich geschichteten Bau, so dass es im Querschnitt wie aus einzelnen übereinandergelagerten Lamellen zusammengesetzt zu sein scheint. Entsprechend dieser Schichtung gelingt es einem auch oft, beim Präpariren mit Nadeln unter dem einfachen Mikroskop in der Dicke der Chitinmasse solche Spaltungen hervorzubringen, dass sich eine Anzahl äusserer Schichten von den tiefer gelegenen ablöst. Es ereignet sich dies fast jedesmal, wenn man versucht, die Chitinhaut von der Subcuticularschicht abzulösen. Die tiefsten Schichten des Chitins sind nämlich mit der Subcuticularschicht sehr innig und fest verbunden, und es lösen sich bei einem solchen Versuch viel leichter die einzelnen oberen Schichtenmassen von einander, als die tieferen von der Subcuticularschicht. — Dieser geschichtete Bau der Chitinhaut bleibt so lange deutlich, als sie eine gewisse Dicke behält; ist sie aber, wie in den letzten Darmtheilen oder in den Geschlechtsdrüsen, zu einer feinen Membran geworden, so ist von einem geschichteten Bau nichts mehr zu sehen.

Wie alle Chitinhäute bildet auch diese die auf der Aussenfläche des Körpers vorkommenden Spitzen, so wie die Zähne, welche im Schlundkopf stehen; Porencanäle, wie sie sonst bei Chitinbildungen vorkommen, sind hier nur auf eine Stelle beschränkt, wo die Dicke der Chitinhaut am grössten ist, auf dem hinteren warzigen Ende des Stammes. Sie werden unten genauer beschrieben werden. — Die freie Oberfläche der Chitinhaut zeigt an manchen Stellen eine eigenthümliche, durch feine Leistchen und Riffe hervorgebrachte Zeichnung verschiedener Art, deren jedesmalige Form bei den einzelnen Theilen erwähnt werden wird. — Auf der der Subcuticularschicht anliegenden Fläche sieht man häufig, doch keineswegs constant, eine bald mehr bald weniger regelmässige netzförmige Zeichnung, dadurch hervorgebracht, dass ebenfalls feine leistenförmige Erhebungen der Chitinhaut sich unter bestimmten Winkeln so schneiden, dass sie in den regelmässigsten Bildungen rautenförmige Felder zwischen sich lassen. Solche Zeichnungen, wie sie bei Chitingebilden häufig vorkommen, sind zuerst von *Leydig*[1]) für Abdrücke von Zellen erklärt.

Was das Verhalten des Chitins gegen chemische Reagentien betrifft, so hat man bis jetzt immer als charakteristisch dessen Widerstandsfähigkeit gegen Alkalien hervorgehoben; allein schon *Leydig*[2]) macht darauf aufmerksam, dass dieses wohl nicht für alle Chitinbildungen stichhaltig sei. Für Priapulus stellt sich die Sache so, dass kalte Kalilauge überall die Chitinhaut nicht angreift; kocht man sie dagegen mit diesem Reagens, so lösen sich die dünnen Chitinhäute wie im Darm und den Geschlechtsdrüsen darin auf; dagegen bleibt das Chitin von den Stellen, wo es in

1) *F. Leydig* Ueber Paludina vivipara in *Siebold* und *Kölliker* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. II. Leipzig 1850. pag. 163.

2) *F. Leydig* Lehrbuch der Histologie. Frankfurt 1857. 8 pag. 29.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deutlich geschichteten Lagen auftritt, in den äusseren Schichten völlig intact und schrumpft nur zusammen, während die tieferen, der Subcuticularschicht aufliegenden Schichten sich zu lösen schienen. — Ob überhaupt die Widerstandsfähigkeit gegen Kali für die Chitingebilde allgemein angenommen werden darf, ist fraglich; so ist die äussere Haut des Sipunculus nudus, die doch jedenfalls zu den Chitinbildungen gehört, in kochender Kalilauge mit Leichtigkeit löslich; sie erreicht übrigens nirgends die Dicke, welche das Chitin in der Körperwand des Priapulus hat. — Essigsäure löst an keiner Stelle die Chitinhäute.

Die Subcuticularschicht begleitet die Chitinhaut überall auf den Körperwandungen und im Verdauungstractus; dagegen wurde sie im eigentlichen Drüsenkörper der Geschlechtsdrüsen nicht beobachtet. — Ihre Mächtigkeit steht im directen Verhältniss zur Dicke der Chitinhaut, wird also da, wo diese sich bis zur feinen Membran verdünnt, ebenfalls auf eine äusserst dünne Schicht reducirt. — Es wird diese Subcuticularschicht von einer feinkörnigen, gelbbraunen Masse gebildet, deren einzelne Körnchen äusserst fein und fest zusammenhängend sind, und nur selten von einzelnen grösseren, hellen und glänzenden Körnern unterbrochen werden. Essigsäure und kalte Alkalien verändern diese Masse nur wenig, in kochendem Kali löst sie sich sofort.

An einzelnen Stellen, die später besonders erwähnt werden sollen, lagen meist unmittelbar unter der Chitinhaut auf der Subcuticularschicht rundliche, deutlich kernhaltige Zellen mit dunklem, grumösem Zellinhalt, von 0,0074 mm. Grösse. Sie bilden dann meist eine einschichtige Lage, in welcher sie bald dicht neben einander, bald in unregelmässigen Abständen von einander lagen. Beobachtet wurden sie immer nur da, wo die Chitincuticula so dünn und durchsichtig war, dass man durch sie hindurch die Subcuticularschicht deutlich sehen konnte; die Versuche, diese Zellen zu isoliren, hatten stets ein negatives Resultat.

Eine solche als Träger der Chitincuticula dienende Schicht ist da, wo das Chitin in Form von Häuten vorkommt, wohl bereits überall bei den niederen Thieren in verschiedener Form nachgewiesen. Dass zwischen beiden Geweben ein Zusammenhang bestehe, hat für den Panzer der Crustaceen zuerst *v. Siebold*[1]) ausgesprochen, indem er der unter dem Chitinpanzer liegenden dünnen Haut die Rolle zuschreibt, nach aussen schichtweise den Stoff für die neuzubildende Hautbedeckung auszuscheiden. Dann wies *Leydig*[2]) zuerst nach, bei der Haut von Piscicola, dass diese Ausscheidung von einer Zellenschicht ausgehe, stellte aber später[3]) für die Bildung des Chitins noch eine zweite Anschauung auf,

1) *C. Th. v. Siebold* Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin 1848. 8. pag. 421.

2) *F. Leydig* Zur Anatomie von Piscicola geometrica mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen in *Siebold* und *Kölliker* Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. I. 1849. pag. 104. 3) *F. Leydig* Lehrb. der Histologie a. a. O. pag. 29.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wonach er für das Bindegewebe der Evertebraten einen eigenthümlichen Erhärtungsprocess, eine Chitinisirung in Anspruch nahm. — Die schönen Untersuchungen *Haeckel's* [1]) über die Gewebe des Flusskrebses bestätigten die erste, von *Leydig* übrigens nie aufgegebene Ansicht, dass das Chitin ein Ausscheidungsproduct von Zellen sei, indem *Haeckel* die secernirenden Zellen, welche er Chitinogenzellen nennt, überall nachwies.

Diesen Chitinogenzellen dürften beim Priapulus die Zellen auf der Subcuticularschicht gleichzustellen sein, und wenn sie nicht überall gefunden wurden, so lässt sich das leicht daraus erklären, dass keine lebenden Exemplare zur Untersuchung verwandt werden konnten, da selbst *Haeckel* angiebt, dass an frischen Objecten nur bei sehr vorsichtiger Behandlung die Zellmembran und deren Inhalt erkannt werde. Dafür, dass diese Zellen in weiterer Verbreitung vorhanden sind, spricht die reticulirte Zeichnung auf der Unterseite der Chitinhaut, welche als Zellenabdruck anzusehen ist; und dass die Chitincuticula auch hier als ein Ausscheidungsproduct dieser Zellen anzusehen sei, wird durch den geschichteten Bau dieser Haut wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht. Im Sipunculus nudus liegt unter der ebenfalls Schichtungen zeigenden Cuticula der äusseren Haut eine Lage polyedrischer Zellen, die als chitinogene zu bezeichnen sein würden.

Das zweite Gewebe, welches nächst dem Chitin zum Aufbau des Körpers von Priapulus am meisten beiträgt, ist das Muskelgewebe, das eines Theils die Musculatur der Körper- und Darmwand ausmacht, anderen Theils die freien Retractoren des Rüssels bildet. Zur Untersuchung eigneten sich die letzteren, sowie die starken Muskelstreifen der Körperwand, welche leicht zu isoliren sind, am besten. Ueberall zerfällt das Muskelgewebe in platte, 0,0074—0,0142 mm. breite Fasern, welche äusserst lang sind, und häufig durch die ganze Länge des von ihnen gebildeten Theils zu gehen schienen; auffallend ist es, dass sie ungemein spröde schienen und daher leicht knicken oder abbrechen. — Eine solche Faser ist von einer äusserst dünnen Membran scheidenförmig umgeben, die man jedoch nicht immer gleich gut zu Gesicht bekommt; am leichtesten war sie zu erkennen, wenn die Muskelfaser mit Kalilauge behandelt war, indem sie dann sich so zusammenzog, dass sie mit ringförmigen verdickten Reifen die Faser umgab. — Die eigentliche contractile Substanz nun, welche in dieser Scheide liegt, erschien in zwei Formen. Entweder umgab die Scheide eine grosse Menge äusserst feiner und langer, grad gestreckter Fibrillen, oder man unterschied in der eigentlichen Muskelsubstanz eine äussere helle homogene Rindenschicht und eine körnige oder krümelige Axensubstanz. Beide Formen von Muskelfasern sind nun zwar schon früher gleichzeitig in ein und demselben Thiere

1) *E. Haeckel* De telis quibusdam Astaci fluviatilis Diss. inaug. Accedunt tabulae II aeneae. Berolini 1857. 4. (48 pag.) und Ueber die Gewebe des Flusskrebses in *Müller's* Archiv für Anatomie. Berlin 1857. pag. 514 pp.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorkommend von *Leydig*[1]) erwähnt; allein es bleibt doch fraglich, ob hier nicht vielleicht eine Einwirkung des Spiritus, in dem die Thiere aufbewahrt waren, stattgefunden hat, der die eine oder die andere Form ihre Entstehung verdankt. — Die einzelnen Muskelfasern werden dann von ähnlichen Membranen, wie die der einzelnen Faser, zu secundären Bündeln zusammengefasst; Stücke dieser Membranen bekommt man oft zu Gesicht, wenn man Theile der Musculatur mit Nadeln zerfasert hat. — Die Muskeln behalten in ihrem ganzen Verlaufe die gleiche Beschaffenheit; ein Uebergang in Sehnengewebe findet an den Insertionspuncten nirgends statt.

Was das Verhalten gegen chemische Agentien betrifft, so werden sie von Essigsäure nur wenig verändert; selbst kalte Kalilauge löst die Fasern nicht, wohl aber erfolgt dies in kochender. Will man daher diese Unlöslichkeit in der kalten Kalilauge als charakteristisch für Chitingewebe ansehen, so kann man immerhin sagen, die Muskelfasern seien »chitinisirt«.

Die Leibesflüssigkeit.

Die Flüssigkeit, welche beim Aufschneiden eines Priapulus aus dessen Leibeshöhle ausfliesst, ist milchigtrüb durch einen darin suspendirten flockigen, weissen Inhalt, der von den morphologischen Elementen dieses Fluidums gebildet wird. — Es sind dies in bei weitem überwiegender Mehrzahl kernhaltige Zellen, die man wohl als Blutkörper bezeichnen kann. — Die einzelne Zelle (T. XX. 13.) ist kugelig mit einem Durchmesser von 0,0074 — 0,0092 mm. und hat eine ziemlich starke Wand; im Innern der Zelle liegen fast immer fettglänzende Körnchen, meist ein etwas grösseres von kleineren umgeben; nur in wenigen Zellen fehlten diese Körnchen. Nach Zusatz von Essigsäure quillt die Zelle etwas, ihre Wand wird blasser, und es tritt nun deutlich der 0,0037 mm. grosse Kern zu Tage. — Neben den kernhaltigen Blutkörperchen fanden sich in der Leibesflüssigkeit auch einzelne, äusserst blasse Bläschen von gleicher Grösse, deren Wesen zweifelhaft blieb.

Wurde eine Quantität der Leibesflüssigkeit mit kaltem Aether geschüttelt und dieser dann auf einer Glasplatte abgedunstet, so blieb auf derselben eine ansehnliche Schicht eines bläulichweissen Fettes zurück; der Aether hatte die fettglänzenden Körnchen gelöst, die jetzt beim Verdunsten desselben als Fettmasse zurückblieben. Wurde Essigsäure im stark concentrirten Zustande zu der Leibesflüssigkeit gesetzt, so verschwanden im Gesichtsfelde des Mikroskopes die Blutkörper schnell, indem ihre Zellmembranen sich lösten, und an ihre Stelle traten zahlreiche kleine Krystalle, theils und in grösserer Mehrzahl kurze Nadeln (vielleicht

1) a. a. O. pag. 135.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

prismatische Säulchen) oft in Bündeln zusammengefasst, oder dünne rhombische Platten. Da mit dem Auftreten dieser Krystalle die Fettkörnchen kleiner und weniger wurden, so lag die Vermuthung nahe, dass diese Ausscheidung der Krystalle durch eine chemische Einwirkung der Essigsäure auf die Fettkörnchen erfolge, vielleicht in der Weise, dass dadurch eine Fettsäure aus ihrer Verbindung mit einem Glyceride trete, und nun freigeworden sich krystallinisch ausschiede. Die Form der Krystalle würde am meisten für Margarinsäure sprechen.

In der Flüssigkeit, in welcher die Blutkörper suspendirt waren, trat nach Essigsäurezusatz keine Gerinnung ein. Krystalle von Chlornatrium, welche für die Gegenwart von ins Blut aufgenommenem Seewasser sprechen würden, kamen beim Eintrocknen der Flüssigkeit nicht zum Vorschein. Allein diese Experimente sind nicht beweisend, da man den Einfluss nicht berechnen kann, welchen der Weingeist, in dem die Thiere gelegen, auf die Leibesflüssigkeit gehabt hat. Uebrigens krystallisiren auch aus der Leibesflüssigkeit des Sipunculus nudus, wenn sie vom lebenden Thiere mit der Vorsicht genommen wird, dass kein Seewasser sie verunreinigt, keine Kochsalzkrystalle aus.

Frey und *Leuckart*[1]) fanden in dem von ihnen untersuchten Exemplare eine feste gelbliche Masse, aus der sie dieselben eben als Blutkörper geschilderten Zellen beschreiben. Diese Masse ist die Leibesflüssigkeit, welcher durch Einwirkung des Alkohol ihr Wasser entzogen, und die danach compact geworden ist. Die Deutung, welche die beiden Forscher den von ihnen gesehenen Blutkörpern als Chyluskörperchen, wie sie bei Würmern vorkommen, geben, ist demnach völlig richtig.

Die Körperwandung.

In der ganzen Ausdehnung der Körperwandung hat man an ihr eine im engeren Sinne die Haut bildende Decke, welche aus der Chitincuticula und der Subcuticularschicht besteht, und ein mit dieser eng verbundenes Muskelstratum zu unterscheiden, welch letzteres allgemein aus einer äusseren Ring- und einer inneren Längsmusculatur gebildet wird. Beide Theile erfahren in den drei Körperabschnitten besondere Modificationen.

Auf der äusseren Wandfläche des Rüssels stehen jene beschriebenen 25 längslaufenden Rippen, an deren Bildung nur das Chitin und dessen Träger betheiligt sind. Jede einzelne Rippe mit ihrem sägeartig gezähnelten Aussehen ist nichts anderes als der Ausdruck einer Reihe dicht hinter einander stehender kleiner Spitzen, die bei nicht genauer Betrachtung in ihrer gleichmässigen linearen Anordnung hinter einander als eine continuirliche rauhe Kante erscheinen. Bei aufmerksamem Zu-

1) a. a. O. pag. 45.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sehen löst sich die Rippe in die einzelnen Spitzen auf, und diese erkennt man dann unter passender Vergrösserung als kleine Kegel, die aus einer kraterförmigen Vertiefung hervorragen (T. XXI. 14.). Die Höhe eines solchen Kegels beträgt 0,11 mm., seine Basis erscheint, da der Kegel sich meist nach der Spitze hin plötzlich verjüngt, verhältnissmässig breit; die Spitze selbst ist abgestutzt und zwar meist schräg. Die Wand des Kegels ist glatt, dünn und durchscheinend, so dass man leicht sieht, wie auf ihrer inneren Fläche die Subcuticularschicht in dünner Ausbreitung lagert; es scheint, als ob der Kegel hohl sei, und diese Höhle vielleicht mit der Hörperhöhle communicire. — Dieses Spitzchen erhebt sich nun aus einer ovalen, mehr oder weniger flachen Vertiefung, deren grösster Durchmesser 0,244 mm. betrug; sie wird von einer verdickten braungelben Umwallung umgeben, unter welcher die feinkörnige Masse der Subcuticularschicht in grösserer Anhäufung liegt, und dadurch die dunklere Färbung bedingt. — Bis zur hinteren Grenze des Rüssels stehen die Spitzchen in gleichmässig dichter Reihe; dann aber überschreiten sie oft diese Grenze um einige Millimeter, stehen dabei aber immer soweit von einander entfernt, dass das Aussehen einer ununterbrochenen Kante verloren gegangen ist.

Die Chitinhaut hat im Rüssel eine Dicke von 0,056 — 0,074 mm., und zeigt bei starken Vergrösserungen auf ihrer Oberfläche feine, sehr dicht nebeneinander stehende Leistchen von unregelmässig welligem Verlauf, die hin und wieder unter sehr spitzen Winkeln mit einander sich vereinigen (T. XXI. 14.). Auf der inneren Seite der Chitinhaut sieht man sehr schön das als Zellabdrücke gedeutete Bild der rautenförmigen Facettirung (T. XXI. 15.). — Die Subcuticularschicht hatte unter dieser Chitincuticula eine Dicke von 0,037 — 0,044 mm.

Die Ringmuskeln auf der inneren Wandfläche des Rüssels sind platte, sehr dünne und 0,5 — 1 mm. breite Muskelbänder, welche nur durch äusserst geringe Zwischenräume von einander getrennt sind. Bei Thieren mit heller durchscheinender Körperwand sieht man diese Zwischenräume von aussen als feine ringförmige Linien durchscheinen.

Auf den Ringmuskeln liegen nun in gleichmässigen Abständen von einander 25 gesonderte Längsmuskeln, die von der hinteren Grenze des Rüssels bis zu seiner Spitze laufen. Ihre Lage ist so, dass sie je einem Zwischenraume zwischen zwei der äusseren Längsrippen des Rüssels entsprechen. Sie hatten eine Dicke von 0,4 mm. und eine Breite von 0,55 mm.

Die Wand des Stammes, ausgezeichnet durch die Ringfurchen, welche sie in ebensoviel Körperringe theilen, übertrifft die des Rüssels bedeutend an Dicke, und nimmt zumal gegen das hintere Ende hin in dieser Dimension zu. Es beruht diese Verdickung hauptsächlich auf der starken Entwicklung des Muskelstratum, sowohl der äusseren Ringmus-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

keln wie der inneren Längsmuskeln, die auf der inneren Fläche der Wand liegen.

Die oberflächliche Chitinhaut ist bis gegen das Ende des Stammes hin ziemlich gleichmässig dick (0,074 mm.), auf dem Endtheile selbst aber, wo die Ringfurchen einer höckerig unebenen Oberfläche gewichen sind, ist sie bisweilen ansehnlicher verdickt bis zu 0,11 — 0,17 mm. Ihre äussere Fläche ist glatt, und zeigt auch bei stärkeren Vergrösserungen nicht jene feinen Leisten, wie sie auf der Chitinhaut des Rüssels vorkommen. Ihre innere Fläche haftet mit der darunter liegenden Subcuticularschicht fest an der Musculatur, so dass beim Versuche, das Chitingewebe von den Muskeln abzuziehen, fast immer in der Dicke der Chitinhaut eine Spaltung erfolgt, die äussere Schicht sich dann abhebt, und eine innere sehr helle Schicht, die auf der Subcuticularschicht fest aufliegt, mit dieser an der Musculatur haften bleibt. Isolirt man sie völlig, so zeigt sich meist auch die innere Fläche glatt. —

Die Subcuticularschicht ist hier im Vergleich zum Chitin eine nur dünne feinkörnige Lage, in der keine Zellen deutlich gesehen wurden; ihre Dicke betrug 0,0111 — 0,0185 mm. Mit der Chitinhaut bekleidet sie zunächst die Ringmusculatur, und senkt sich in die Zwischenräume der einzelnen Muskeln hinein.

Die einzelnen Spitzen (T. XXI. 16.), welche in unregelmässigen Abständen auf der Aussenfläche der Chitincuticula stehen, sind kleine cylindrische, oben abgestumpfte Erhebungen dieser Haut von 0,143 mm. Höhe und 0,111 mm. Dickendurchmesser, in deren Innerem zumal an ihrer Basis die Substanz der Subcuticularschicht liegt.

Die von den Ringmuskeln gebildete äussere Schicht der Wandmusculatur besteht aus einzelnen, gesondert in ziemlich regelmässigen Abständen verlaufenden Muskelbändern, deren Höhen- und Breitendimensionen nach dem Zustande der Contraction wechseln; die Höhe betrug bei einem nicht grossen Exemplare durchschnittlich 0,55 mm., die Breite derselben Bänder 0,028 mm. Die Zahl der Ringmuskeln scheint nicht constant zu sein; sie schwankte zwischen 36—40.

Das Stratum der längslaufenden Musculatur bilden einzelne dicht neben einander liegende Muskelstränge mit einer durchschnittlichen Dicke von 0,66 mm. Die einzelnen Stränge sind in ihrem Verlaufe von der Grenze des Rüssels bis zu der des Schwanzes nicht völlig von einander gesondert, sondern sehr oft erfährt ein Muskelstrang eine Spaltung in zwei mehr oder weniger gleich starke Stränge, von denen der eine mit dem ihm zunächst laufenden Muskelstrang sich vereinigt, während der andere weiter verläuft, um von dem neben ihm laufenden Strange auf gleiche Weise Verstärkung zu erhalten, und ebenso auch wieder abzugeben. Doch geschieht dieses nicht so häufig, dass dadurch in diesem Muskelstratum ein netzartiges Aussehen entstände, es bleibt vielmehr der Charakter der Längsstreifung durchaus der vorherrschende. — Auf der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Grenze des Rüssels treten die einzelnen Längsmuskeln so zusammen, dass aus ihnen die gesonderten 25 Längsmuskeln des Rüssels hervorgehen; das Gleiche findet auf dem Uebergang in den Schwanz mit den gesonderten Längsmuskeln derselben statt. — Auffallend war es, dass, wenn die Körperwand aufgeschnitten und ausgebreitet wurde, in dieser Längsmusculatur sehr leicht über grössere oder kleinere Strecken hin Zerreissungen in der Richtung der Ringmuskeln stattfanden, die in grader Linie liefen und so scharf waren, als ob die Continuität der einzelnen Längsmuskelstränge durch einen Messerschnitt aufgehoben wäre. Es mag das in der eigenthümlichen Starrheit der Muskelfasern begründet liegen.

Die Ring- wie Längsmuskeln bestanden aus langen und platten, starren Fasern von 0,0037 — 0,0074 mm.

Die warzig unebene Oberfläche am Endtheile des Stammes (T. XX. 2.) entsteht durch Haufen drüsiger Körper, welche unter der Subcuticularschicht und auf der Ringmuskelschicht liegen. Kugelige Körper von weisser Farbe mit eigenthümlich mattem Glanze, 0,5 — 1 mm. gross, sind hier in verschiedener Zahl (bis zu 10) zu meist rundlichen Gruppen zusammengelagert. Die Chitinhaut mit der Subcuticularschicht zieht sich überall dicht über sie hin, und sendet da, wo zwischen den Gruppen Lücken sind, Fortsätze in die Tiefe, die man beim Abziehen der Chitindecke als dolchartig vorragende Verlängerungen auf deren innerer Fläche zu sehen bekommt. — Jedes einzelne dieser drüsigen Gebilde bestand aus einer weichen, leicht zerdrückbaren Masse, die sich bei geringem Drucke unter dem Deckglase wie ein festes weiches Fett ausbreitete. Das Mikroskop wies darin nur ein Maschenwerk von feinen Fäden und unregelmässig eingestreute Kerne nach; Essigsäure hellte die Masse auf, ohne die Fäden und Kerne zu lösen. Das Ganze machte den Eindruck einer Substanz, in der durch Gerinnung eine Aenderung eingetreten ist, und dürfte wohl erst die Untersuchung dieser Körper im frischen Zustande sichere Resultate geben. — Auf der nach aussen gerichteten Fläche eines jeden solcher drüsigen Körper war nun die Chitincuticula in eigenthümlicher Weise von grossen Porencanälen durchsetzt (T. XXI. 18.), indem sich von einer 0,0296 — 0,037 mm. weiten Oeffnung auf der Oberfläche eine trichterförmige Einsenkung bis auf den drüsigen Körper zieht, und gegen diesen durch eine dünne quere Wand abgeschnitten wird, die nun von 2 — 4 dicht nebeneinander stehenden Oeffnungen von 0,0074 — 0,011 mm. Weite durchbrochen ist. — Solche die Körperwand bis auf diese drüsigen Gebilde durchsetzende Porencanäle stehen nun in verschiedener Zahl je nach den unter ihnen liegenden Körpern in einer Gruppe zusammen und bilden die Decke einer der warzenförmigen Erhabenheiten. Da sie meistens eine dunklere Färbung haben und die Grösse der Porencanäle doch nicht unbedeutend ist, so macht sich eine solche Gruppe schon dem unbewaffneten Auge bemerkbar. — Die Ober-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fläche der Chitincuticula war an dieser Stelle nicht glatt, sondern von vielfach sich kreuzenden Leistchen, die sehr dicht neben einander standen, unregelmässig rauh; in den tieferen Schichten zeigte sich die reticulirte Zeichnung doch mit unregelmässig polygonalen Facetten.

Was die Natur dieser drüsigen Körper anbetrifft, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass es sich hier um Hautdrüsen handelt, und es ist deren Vorkommen insofern von Interesse, als diese bis jetzt bei allen Gephyreen, die darauf untersucht sind, nachgewiesen wurden, und daher für diese Thiere charakteristisch zu sein scheinen. —

Im Schwanztheile des Priapulus ist die Körperwand durch die auf dem Grundstock sitzenden Papillen ausgezeichnet, welche nicht etwa nur Ausstülpungen der Chitinhaut sind, wie die Spitzen auf der Wand des Stammes, und daher eine besondere Berücksichtigung verlangen. —

In der Wand des Grundstockes, den man auf eine grössere Strecke von Papillen befreit hat, zeigt die Chitincuticula ein feinstacheliges rauhes Ansehen. Dies wird hervorgerufen durch kleine auf ihr stehende Spitzchen, deren Anzahl individuellen Schwankungen unterworfen ist, da sie bei einigen Exemplaren die Oberfläche des Grundstockes dicht neben einander stehend bedeckten, bei anderen spärlicher auf ihr vertheilt waren. Diese Spitzen sind kleine, sehr scharf zugespitzte Kegel, und unterscheiden sich durch diese Form von den auf der Wand des Stammes stehenden mehr cylindrischen, abgestutzten Spitzen. Ihre Grösse wechselt; das häufigste Vorkommen war eine Höhe von 0,11 mm. bei einem Durchmesser von 0,044 mm. an der Basis. Sie werden von einer Vortreibung der Chitinhaut gebildet, und enthalten in ihrem Inneren einen die scharfe Spitze nicht ganz erreichenden Fortsatz der Subcuticularschicht.

Die Oberfläche der Chitincuticula ist ausserdem fast glatt, die sonst vorkommenden Leistchen sind nur in sehr geringem Maasse vorhanden. Häufiger waren aber auf ihr gelbliche Körnchen in unregelmässiger Vertheilung aufgelagert, die aber auch bisweilen auf der Oberfläche des Stammes beobachtet wurden, und wohl nur etwas Fremdartiges, von aussen darauf Gekommenes sind. — Ihre Dicke beträgt 0,037—0,055 mm.; die darunter gelegene Subcuticularschicht erreicht eine Dicke von 0,0185 mm.

Die Ringmuskelschicht ist an der Wand des Grundstockes nur schwach entwickelt und nicht in einzelne Muskelbänder gesondert, sondern bildet eine continuirliche Lage von Fasern in einer Dicke von 0,0666 mm. Um so mehr tritt die Längsmusculatur hervor, die in 15 longitudinale Bänder zusammengefasst ist. Diese Bänder (T. XX. 3. C.) haben eine durchschnittliche Dicke von 0,1295—0,148 mm., und verlaufen, indem sie allmählig sich etwas verschmälern, in gleichem Abstande von einander bis zu ihrer Endigung am Porus. — Dieser liegt auf der äussersten Spitze des Grundstockes, meist dicht umstellt von Papillen, und durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Muskelcontraction so geschlossen und verborgen, dass man Mühe hat, ihn aufzufinden und eine Sonde einzuführen. Leichter gelingt dies an Exemplaren, welche durch einen geringen Grad von Maceration erschlafft sind. Hier klafft der Porus meist, und erscheint dann als eine rundliche, nicht ganz 1 mm. grosse Oeffnung, welche von einem wenig verdickten Saume umgeben ist (T. XX. 2. P.). Einmal hier aufgefunden, bringt man ihn meist auch in den Thieren zur Anschauung, wo er durch den Contractionszustand verdeckt ist. Kleine, kurze, nach einem Puncte radienartig zusammenlaufende Falten bezeichnen dann auf der Spitze des Schwanzes seine Stellung.

Die für diesen Theil charakteristischen Anhänge, die schwach spindelförmigen, abgestutzten Papillen, kommen daran in verschiedener Menge vor. Bei reich damit besetzten Thieren stieg ihre Zahl bis gegen 200, und der Grundstock war so dicht von ihnen umgeben, dass man von seiner Wand nichts sah; in anderen Thieren war die Zahl weit geringer, so dass an einzelnen Stellen der nackte Grundstock zu sehen war. — In gleicher Weise schwankt die Grösse der Papillen an ein und demselben Schwanze. Während die kleinsten ungefähr 1 mm. lang waren, kamen daneben solche von 6 mm. Länge vor; im Allgemeinen waren aber die am Anfange des Schwanztheiles stehenden die kleinsten; ihr Dickendurchmesser betrug 0,5 — 1 mm. — Ihre Farbe stimmte mit der des ganzen Thieres überein; bei einigen erschien die ganze Papille durchscheinend und nur an ihrer Basis war ein undurchsichtiger weisser Streif im Innern; bei anderen war die ganze Papille weiss und nicht durchscheinend; Uebergänge von der einen zur andern Form waren zahlreich vorhanden; und es beruht dieses Aussehen nur auf einem Zurückziehen der im Innern der Papille liegenden contractilen Elemente zugleich mit dem Papilleninhalt, wobei dann die aus durchscheinendem Chitin bestehende äussere Hülle der Papille leer zurückbleibt und durchsichtig ist, während sie von ihrem Inhalt erfüllt weiss und undurchsichtig erscheint.

Diese Papillen sind hohle Körper, deren Lumen durch eine Oeffnung an der Basis mit der gemeinschaftlichen Leibeshöhle in Verbindung steht. Die Löcher (T. XX. 3. C.), durch welche die Communication zwischen der Körperhöhle und dem Papillenlumen stattfindet, liegen in den Zwischenräumen der longitudinalen Muskelbänder des Schwanzes, und sind nach Eröffnung desselben leicht wahrzunehmen. Das Lumen der Papille war stets von dem gleichen Inhalte wie die Leibeshöhle erfüllt; das Mikroskop wies darin zahlreiche, freiliegende Blutkörper nach, die völlig mit denen aus der Leibesflüssigkeit übereinstimmten.

Die Wand der Papillen ist im Wesentlichen die gleiche wie die des Grundstockes. Dieselbe Chitincuticula 0,0185 mm. dick auf einer Subcuticularschicht von 0,0074 — 0,0092 mm. Mächtigkeit bildet die äussere Bekleidung, auf welcher hier besonders reich die kleinen spitzen Kegel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

chen entwickelt sind, die zumal auf der Spitze der Papille sich häufen (T. XXI. 17.) und hier eine Länge von 0,185—0,2035 mm., an der Basis einen Durchmesser von 0,074 mm. haben.

Die auf der inneren Fläche der Papillenwand liegende Musculatur besteht gleichfalls aus einer äusseren ringförmigen und einer nach innen darauf liegenden longitudinalen. Aber die Muskelfasern sind hier nicht wie sonst meist auf der Körperwand in einzelne Stränge zusammengefasst, sondern bilden eine continuirliche, meist nur eine Muskelfaser dicke Schicht. Die Fasern der Ringmuskeln waren sehr fein und hatten einen Durchmesser von nur 0,0018 mm., die longitudinalen Fasern waren stärker, 0,0037—0,0055 mm. breit. — Dass in den Papillen eine Musculatur vorhanden sei, war schon aus den von *S. Phillips*[1]) mitgetheilten Beobachtungen zu erwarten, der sah, wie sich jede einzelne Papille auf Berührung zusammenziehen konnte.

Dieser Schwanztheil, der durch seinen auffallenden Bau von je die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich lenkte, hat mehrere Deutungen erfahren. Eine der sonderbarsten ist die von *J. Rathke* vermuthungsweise ausgesprochene[2]), wonach der ganze Theil ein dem Körper anhängendes Ovarium, seine einzelnen Papillen junge, sich daran entwickelnde Thiere sein sollten. — Die Ansicht, welche offenbar sich am meisten empfiehlt, und der auch die späteren Autoren folgen, dass nämlich dieser Körpertheil mit seinen Papillen einen Verkehr zwischen der Leibesflüssigkeit und dem umgebenden Seewasser herstelle, ist zuerst von *Lamark*[3]) ausgesprochen. Ob aber das Respirationsgeschäft, wenn man den Vorgang so nennen darf, ausschliesslich auf diesen Theil beschränkt ist, wozu ihn einmal der Porus und dann die mit der Leibesflüssigkeit gefüllten Papillen, welche dieser eine grosse Fläche zum Austausch gestatten, besonders geeignet machen; oder ob nicht auch die ganze Körperoberfläche sich daran betheiligt: das muss späteren Untersuchungen und Beobachtungen lebender Thiere überlassen bleiben.

Die Retractoren.

Weniges nur ist, was über die Retractoren des Rüssels hier nachzutragen bleibt, nachdem deren Ursprung und Insertion bereits beschrieben ist, und dieses Wenige bezieht sich nur auf die langen Retractoren.

1) a. a. O. pag. 70.

2) Zoolog. danica. Vol. IV. a. a. O. pag. 19. Corpuscula haec sive papillae molles, oculo armato perlustrata, mihi adeo similia aparuerunt corpori Holothuriae Priapi, ut pullos habere has papillas haud dubitaverim, et totum fasciculum ovarium esse corpori affixum, ovariorum in monoculis et lernaeis adinstar, existimaverim, id quod ideo ulterius examinandum scientiae amicis relinquendum putavi.

3) Histoire natur. des animaux s. vertebr. 1816. a. a. O. p. 77: »papilles oblongues qui propablement aspirent l'eau pour la respiration de l'animal.«

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese Muskeln sind platte Bänder, durchschnittlich 0,5—1,5 mm. breit, allein diese Breite behalten sie nicht immer in ihrem ganzen Verlaufe. Bisweilen waren sie in ihrem Ursprunge, wo sie zwischen zwei Längsmuskelstreifen der Körperwand von den Ringmuskeln abgehen, fast um das Doppelte breiter als an ihrem Endstücke; in dem Falle behielten sie ungefähr auf ein Drittel ihrer Länge dieselbe Breite, mit welcher sie entsprungen waren, und verschmälerten sich dann plötzlich zu der angegebenen Dimension, die sie bis zu ihrer Insertion behielten. Oder die Muskeln entsprangen schmal, und blieben so eine kurze Strecke, dann wurden sie allmählig breiter, bis sie meist in der Mitte ihrer ganzen Länge das Maximum ihrer Breite, welches ungefähr das Doppelte der Breite am Anfang betrug, erreicht hatten, um eben so allmählig wieder abzunehmen und schmal zu inseriren; man könnte in diesem Zustande den mittleren und weiteren Theil nicht unpassend als Muskelbauch bezeichnen, nur existirt der Gegensatz der Sehnen, als welche die Enden des Muskels anzusprechen wären, nicht insofern, als dieser auf histologischen Differenzen beruht.

Eine auffallende Abweichung wurde einigemale an den langen Retractoren der männlichen Thiere beobachtet, indem diese nicht von der Körperwand entsprangen, sondern von dem vorderen Theile der Geschlechtsdrüsen, somit die Function eines diesen Drüsen fehlenden Mesenterium, die Drüsen in ihrer Lage zu erhalten, übernahmen; allein dies Vorkommen war äusserst unconstant und keineswegs das Regelmässige; so entsprangen in einem Exemplare zwei lange Retractoren von der Drüse der einen Seite, während die übrigen von der Körperwand ihren Ursprung nahmen.

In dem untersuchten Priapulus brevicaudatus, von dessen acht langen Retractoren zwei bedeutend weiter nach vorn als die übrigen entspringen, war auch die Form dieser Muskeln insofern abweichend, als sie mit breitdreieckigem Anfange, dessen scharfe Kante, die 4 mm. grosse Basis dieses Dreiecks, der Länge nach zwischen zwei longitudinalen Muskelbündeln der Körperwand hervorkam, ihren Anfang nahmen, aber sehr rasch sich bis zu der Breite von 1 mm. verschmälerten, welche dann in der ganzen Länge des Muskels blieb. — Diese Musculatur ist bereits von *Frey* und *Leuckart*[1]) beschrieben.

Ueber den feineren Bau der Muskeln ist den vorangeschickten histologischen Angaben nichts zuzufügen.

Der Verdauungstractus.

Der vorderste Theil des Verdauungstractus, der Schlundkopf (T. XX. 4. 5. J[1].), ist vor allen übrigen Darmtheilen durch die Dicke seiner

1) a. a. O. pag. 42.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wände, welche durch eine reiche Entwicklung von Muskelfasern bedingt wird, ausgezeichnet. Von der Dicke dieser Wand erhält man auch am nicht geöffneten Thiere eine Vorstellung, da der die Mundöffnung umgebende ringförmige Wall nichts anderes ist als das hier noch von der Leibeswand bedeckte vordere Ende derselben; in einem grossen Exemplare betrug diese Dicke 2 mm. — Die Länge des Schlundkopfes ist ungefähr $1/9$ bis $1/7$ der Länge des ganzen Tractus. — An der Mundöffnung sieht man die Chitindecke der Körperwand sich über das vordere Ende des Schlundkopfes in diesen hineinschlagen; sein hinteres Ende ragt mit freiem Rande, der meist durch eine Anzahl abgerundeter, niedriger Vorsprünge eingekerbt ist, in das Lumen des folgenden Darmtheiles hinein (T. XX. 5. J^1.).

Auf der äusseren Fläche seiner Wand, etwas hinter der Mitte entspringen platte, 1—1,5 mm. breite Muskelbänder (T. XX. 4. J^1.), deren freie Ränder nur durch einen kleinen Zwischenraum von einander getrennt sind, und inseriren sich zunächst dem vorderen Rande des Schlundkopfes zwischen diesem und dem Ansatzpuncte der Retractoren an die Innenfläche der Körperwand.

Die innere Fläche des Schlundkopfes hat eine Zahnbewaffnung (T. XX. 5. J^1.), welche besonders stark am Eingange in den Schlundkopf ausgebildet ist. Man kann in dieser Bewaffnung drei Ordnungen von Zähnen unterscheiden. — Die Zähne der ersten Ordnung, da sie auch am nicht geöffneten Thiere den Eingang in den Schlund umgebend von aussen sichtbar sind, bereits von vielen Autoren erwähnt, stehen in vier Reihen hintereinander in der Anordnung, dass sie zu je fünf in einer Reihe alternirend mit denen der folgenden Reihe im Quincunx gestellt sind. — Der einzelne Zahn (T. XX. 6 a. 6 b.) ist hart, hornartig, braun und glatt, und trägt auf einer gemeinschaftlichen Basis sieben Zahnspitzen. Von diesen fällt die mittlere stark gebogene Hauptspitze, die wie der ganze Zahn nach innen und hinten in das Lumen des Schlundkopfes hinein gerichtet ist, am meisten in die Augen. Diese Spitze erweitert sich nach der Wand des Schlundkopfes hin zu dem Körper des Zahnes, dessen Basis im Querschnitt eine halbmondförmige oder hufeisenförmige Figur bilden würde; jederseits neben der Hauptspitze erheben sich von der Wand des Zahnkörpers drei Nebenspitzen, von denen die der Hauptspitze zunächst, meist unmittelbar daran, stehende die kleinste ist. Alle diese sechs Nebenspitzen convergiren etwas gegen die Hauptspitze und sind sonst wie diese nach innen und hinten gerichtet; die Länge und Stärke der Hauptspitze erreichen sie bei weitem nicht. In einem der grössten Exemplare betrug die Länge des Zahns von der Basis des Zahnkörpers bis zum Ende der Hauptspitze 1,5 mm., die Breite der Basis 0,88 mm. — Der Gürtel, auf welchem die Zähne erster Ordnung stehen, nimmt ungefähr $1/4$ der Gesammtlänge von der Wand des Schlundkopfes ein. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Zähne zweiter Ordnung sind kleiner als die der ersten, werden aber noch mit unbewaffnetem Auge als Zähne erkannt. Sie sind gleichfalls braun, hornartig und glatt; ihre Form stimmt im Allgemeinen mit der eben geschilderten überein; nur ist die Hauptspitze, welche die sechs Nebenspitzen überragt, nicht ganz so stark gekrümmt. Die Höhe eines Zahnes von demselben Thiere betrug 0,9444 mm. Da diese Zähne kleiner sind, so stehen sie auch in grösserer Anzahl nebeneinander, und es tritt dadurch ihre Stellung im Quincunx um so deutlicher hervor.

Die Zähne dritter Ordnung (T. XX. 7.) sind als solche nur mit bewaffnetem Auge deutlich zu erkennen; die Fläche, auf welcher sie stehen, erscheint eher als mit kleinen Körnchen chagrinartig besetzt. Unter passender Vergrösserung sieht man ebenfalls im Quincunx stehende rundliche Hervortreibungen der inneren Oberfläche des Schlundkopfes, und auf jeder dieser Hervorragungen einen durchscheinenden mehr membranartigen Zahn. Hier ragt aber der Zahn mit seinen Spitzen nicht mehr in das Lumen des Schlundkopfes hinein, sondern liegt fast platt der inneren Oberfläche auf, so dass dachziegelartig die Spitze je eines Zahnes auf die Basis des zunächst hinter ihm stehenden hinaufragt. Abgesehen davon, dass die Krümmung der Zähne hier fortfällt, ist sonst deren Form fast die gleiche, wie die der grösseren Zähne: eine Hauptspitze, zu deren Seiten je drei Nebenspitzen sich erheben. Die Länge des einzelnen Zahnes betrug 0,119 mm., seine Basis, wo sie auf der rundlichen Hervorragung aufsitzt, war 0,170 mm. breit.

Die Zähne der beiden letzten Ordnungen nehmen den übrigen Theil der Schlundwand ungefähr zu gleichen Theilen ein; eine genaue Abgrenzung zwischen diesen beiden Ordnungen existirt nicht, sondern es gehen die Zähne zweiter Ordnung durch Kleinerwerden in die der dritten über.

Diese Beschreibung ist nach solchen Zähnen entworfen, deren Form als die regelmässigst gebildete zu bezeichnen ist. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass sich Abweichungen davon finden, insofern bisweilen noch eine kleine Nebenspitze mehr auftritt, oder die Hauptspitze auf der einen Seite vier, auf der anderen zwei Nebenspitzen hat.

Die einzelnen Zähne der Schlundbewaffnung sind nicht als selbständige, der Innenfläche des Schlundes aufsitzende Körper zu betrachten, sondern Ausstülpungen der Chitinhaut, welche die Innenfläche des Schlundkopfes bekleidet, ein Vorkommen, welches bei den Chitingebilden wirbelloser Thiere das gewöhnliche ist. Diese Chitinhaut ist eine unmittelbare Fortsetzung derjenigen, welche die äussere Leibeswandung überzieht; an der Uebergangsstelle, im Eingange zum Schlundkopf, besteht zwischen beiden keine Grenze, es findet nur eine allmählige Verdünnung der äusseren Chitinbekleidung statt. — Oft gelingt es, von der Mundöffnung her in den Schlundkopf hinein diese Chitinlage in grossen Stücken abzulösen, so dass man ganze Partien der Schlundbewaffnung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zusammenhängend in der geschilderten Anordnung vor sich hat. Dann aber sieht man oft auch, wie innerhalb der Chitinhaut selbst Spaltungen parallel der Oberfläche eintreten, und sich zumal in den grösseren Zähnen zwei Schichten von wechselnder Dicke von einander abheben, von denen dann die innere gleichsam einen Abguss der äusseren darstellt. Es ist dies bereits von anderer Stelle als Beweis für eine schichtenweise Bildung des Chitins erwähnt.

An den grösseren Zähnen erscheint die Oberfläche auch bei starken Vergrösserungen vollständig glatt; das ist aber bei den kleineren nicht der Fall, sondern hier trägt die Oberfläche jene schon erwähnten Leisten, die hier in ziemlichen Abständen von einander stehen, und hin und wieder sich verästelnd einen unregelmässigen, welligen Verlauf haben. Aehnliche Zeichnungen finden sich auf den nicht zu Zähnen ausgestülpten Theilen dieser Haut. — Auf der untersten, wenn man will, jüngsten Schicht der Chitinhaut sieht man nach der Ablösung von der Wand des Schlundkopfes auf der dieser anliegenden Fläche eine bisweilen äusserst regelmässige reticulirte Zeichnung, wonach man, wenn man diese als Zellabdrücke deutet, unter ihr eine Schicht regelmässig polygonaler Zellen annehmen muss. — Die Dicke des Chitin betrug in den Hauptspitzen der Zähne erster Ordnung 0,0185 mm., in den nicht zu Zähnen verwandten Theilen fast das Gleiche.

Zunächst unter der Chitinhaut folgt nun die Subcuticularschicht aus der feinkörnigen gelblichen Substanz bestehend, welche dem Chitin überall unmittelbar anliegt und das Innere der Zähne ausfüllt. Hat man daher die Chitinhaut mit ihrem Zahnbesatz von der Schlundkopfwand abgezogen, so bildet diese Substanz einen Abguss der Zahnhöhle, wiederholt also im Allgemeinen die Form des einzelnen Zahnes, nur dass diese hier kleiner und nicht so bestimmt modellirt ist. — Zellen wurden in ihr nicht gesehen. — Ihre Mächtigkeit wird da, wo sie die Höhlung des Zahnes ausfüllt, von der Grösse desselben abhängen; an den dazwischen liegenden Stellen betrug sie in einem grossen Exemplare 0,037 — 0,055 mm.

Die eigentliche Wanddicke des Schlundkopfes wird zum bei weitem grössten Theile durch die stark entwickelte Musculatur gebildet, welche nach aussen an die Subcuticularschicht sich anschliesst. Sie besteht aus Muskelfasern, die, histologisch übereinstimmend, durch ihren Verlauf verschieden sind, indem die einen ringförmig den Schlundkopf umgeben, die anderen Fasern in radiärer Richtung die Schlundkopfwand durchsetzen; beide sind innig mit einander durchflochten. Die die Wand durchsetzenden Fasern sind in überwiegender Menge vorhanden; sie inseriren sich an die Subcuticularschicht und entspringen von der äusseren Wand des Schlundkopfes.

Diese äussere Wand des Schlundkopfes besteht aus einer structurlosen Membran von 0,0074 mm. Dicke.

Der Uebergang vom Schlundkopf zu dem sich daran anschliessenden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Darmtheile geschieht durch Invagination einer dünnen Haut, die von dem frei in das Lumen des Darmrohres hineinragenden Rande des Schlundkopfes eine kurze Strecke nach vorn, der äusseren Fläche des Schlundkopfes anliegend sich hinaufschlägt, und dann plötzlich umbiegend wieder nach hinten läuft (T. XX. 5.). — Auf der Umschlagstelle dieser Faltung nehmen von der äusseren Wand derselben schmale, platte und dicht nebeneinander stehende Muskelbänder ihren Ursprung, und inseriren sich fast unmittelbar darüber an die Wand des Schlundkopfes (T. XX. 5.). Diese Bänder verhindern durch ihre Anordnung die Ausgleichung der Falte, welche auf einen in der Längsaxe des Darmcanals geführten Zug erfolgen würde. Nach Durchschneidung der Bänder und Ausgleichung der Falte hatte in einem grösseren Exemplare die dazu verwandte Wandstrecke eine Länge von fast einem Drittel der Länge des Schlundkopfes. — Ihre innere, in das Lumen des Darmrohres sehende Oberfläche erschien als eine unmittelbare Fortsetzung der Chitinauskleidung des Schlundkopfes, indem man die auf dieser durch den feinen Zahnbesatz bewirkte chagrinartige Rauhigkeit noch auf ihren vorderen Theil sich fortsetzen sah. — Bei kleineren Thieren fehlte ein solches Hinübergehen auf den invaginirten Theil. — Unter dem Mikroskope zeigt es sich, dass die innerste Schicht dieser Uebergangsfalte in der That eine unmittelbare Fortsetzung der Chitinhaut des Schlundkopfes ist. Die chagrinartige Rauhigkeit löst sich dabei in einen Zahnbesatz auf, der aber von dem des Schlundkopfes wesentlich abweicht (T. XX. 8.). Der einzelne Zahn ist blattartig, platt, von einer breiten Basis sich zu einer Spitze verjüngend; nur bisweilen erinnert im vordersten Theile ein neben der Spitze stehendes Zähnchen an die ausgebildeteren Zähne des Schlundkopfes. Alle einzelnen Zähne liegen platt auf der Wand auf, ihre Anordnung ist auch hier die des Quincunx. Ihre grösste Breite an der Basis beträgt 0,1776 — 0,1998 mm., ihre Länge bis zur Spitze 0,1665 — 0,185 mm. Die unregelmässig laufenden Leisten des Chitins sind hier zahlreich, stehen aber weit von einander ab.

Unter dem Chitin folgt die Subcuticularschicht, und trägt eine Lage von Zellen, die man durch die dünne Chitinhaut hindurch leicht zur Ansicht erhält. Die Zellen sind im Allgemeinen rundlich, von unregelmässiger Form; sie liegen in keiner bestimmten Ordnung, durch mehr oder weniger grosse Zwischenräume von einander getrennt. Die feinkörnige Masse der Subcuticularschicht setzt sich in das Lumen der Zähne hinein fort, und ist hier am stärksten.

Nach aussen von der chitintragenden Schicht liegt auf ihr eine Lage von Muskelfasern, die unter verschiedenen Winkeln durcheinander verflochten sind.

Der Mitteldarm ist bei Priapul. caudatus an Dimension bei weitem der bedeutendste Darmtheil. Fast viermal so lang als der Schlundkopf und halbmal so lang als der Enddarm, übertrifft die Breite seiner

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wand, wenn der ganze Verdauungstractus aufgeschnitten und ausgebreitet ist, die des Schlundes um ein Viertel, die des Enddarmes um das Dreifache. — Seine Farbe war in allen untersuchten Exemplaren eine dunkele, schwarzgrüne, die wohl durch den in ihm enthaltenen Inhalt bedingt war.

Auf seiner äusseren Wand ist auf der Bauch- wie auf der Rückenseite der ganzen Länge nach ein weisser Muskelfaden durch ein sehr feines Mesenterium angeheftet, der von der Grenze des Enddarmes kommend sich in der Wand des Schlundkopfes inserirt. Die Dicke dieses Fadens beträgt 0,4 — 0,5 mm., er besteht ganz aus langen starren Muskelfasern von 0,0055 — 0,0074 mm. Dicke. — Das Mesenterium, welches ihn an die Darmwand befestigt, ist eine structurlose Membran, auf der einzelne Muskelfasern verlaufen. — *Frey* und *Leuckart* [1]) erklären diese Fäden für Gefässe, und *Forbes* [2]), der nur einen Faden auf der Bauchseite des Darmes sah, lässt ihn aus Gefässen und Nerven bestehen. Ueber die musculöse Natur dieser Gebilde kann kein Zweifel bestehen, und dürften sie als Analoga des Muskelfadens anzusehen sein, der bei Sipunculus nudus am Darm verläuft, wiewohl dessen Ursprung von der Musculatur der Körperwand ein anderer ist.

Die innere Oberfläche der Wand des Mitteldarmes, deren Dicke 0,0555 — 0,0925 mm. beträgt, ist in höchst ausgezeichneter Weise mit zierlichen Falten besetzt, die dichtgedrängt ringförmig um den inneren Umfang laufen (T. XX. 9.). Die Höhe dieser Falten, die übrigens noch mit unbewaffnetem Auge als solche zu erkennen sind, beträgt 0,11 — 0,17 mm., ihre Dicke durchschnittlich 0,048 mm. In den meisten Fällen hat die Falte eine einfache blattartige Form, bisweilen ist aber auch eine Falte in ihrem basalen Theile einfach, während sie vom Rande her so eingeschnitten ist, dass zwei Falten in das Innere des Darms hineinragen. — Bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen ergiebt es sich, dass diese Falten auf der inneren Darmoberfläche eine Bildung der Chitinhaut sind, welche auch hier die innerste Schicht bildet. Die Falten sind nichts anderes als Vortreibungen und Verdickungen der Chitinhaut, welche aber hier noch eine eigenthümliche Bildung annimmt. Es tragen nämlich die Falten auf ihren freien, in das Darmlumen hineinragenden Oberflächen einen dichten Besatz von 0,0185 — 0,037 mm. langen und 0,0037 mm. breiten Stäbchen oder Haaren, welche ihnen ein eigenthümlich rauhes Ansehen verleihen (T. XX. 10.). Bisweilen liegen diese Stäbchen gleichmässig an einander, so dass sie fast das Aussehen einer continuirlichen Schicht gewinnen; in anderen Fällen waren sie mehr unregelmässig durcheinander gewirrt und von einander isolirt. Sie sind von der Chitincuticula nicht zu trennen, und zeigen gegen Reagentien dasselbe Verhalten wie diese.

1) a. a. O. pag. 45. 2) a. a. O. pag. 257.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ob diese Falten mit ihrem Besatz irgend eine Bedeutung bei dem Verdauungsgeschäfte haben, und welcher Art diese sein mag, lässt sich an Thieren, die in Spiritus aufbewahrt sind, nicht mehr eruiren. *Frey* und *Leuckart*[1]), die übrigens diese Bildung nicht genauer untersuchten, scheinen darin Drüsen vermuthet zu haben. — Was den Haarbesatz der Falten betrifft, so würde man geneigt sein, dafür ein Analogon in den langen, sehr feinen, hornigen Fäden zu finden, welche *Lereboullet*[2]) aus dem Rectum von Daphnia beschreibt, oder in den von *Leydig*[3]) erwähnten cilienartigen Erhebungen der Intima des Darms von Polyphemus oculus, welche an ruhende Flimmerhaare erinnern; wenn nur nicht in diesen Krebsen dieser Haarbesatz im Enddarme vorkäme.

In dem Raume zwischen je zwei Falten ist die Chitinhaut sehr dünn und durchscheinend, und man sieht durch sie hindurch die Substanz der Subcuticularschicht. Diese bildet eine Lage von ungefähr 0,0148 mm. Dicke, und erstreckt sich in den Grund der Falten hinein. Die Schicht der ihr eigenthümlichen Zellen ist an diesen Stellen zwischen den Falten recht wohl zu erkennen. Die Zellen sind 0,0074 mm. gross, unregelmässig rundlich, und zeigen in dem trüben Zellinhalt oft einen deutlichen Kern (T. XX. 11.).

Nach aussen von der Subcuticularschicht liegt auf ihr eine Schicht von längslaufenden Muskelfasern, auf welche dann Ringfasern folgen. Jede dieser Schichten hat eine Dicke von 0,0259 mm.; die einzelnen Fasern verlaufen grade gestreckt neben einander, durchschnittlich 0,0037 mm. dick.

Der Enddarm hat einen graden, gestreckten Verlauf; seine Länge beträgt etwas mehr als die halbe Länge des Mitteldarms, sein Durchmesser nur ein Drittel desselben. Die Wände dieses Darmstückes sind dünn und durchscheinend. Auf ihrer Innenfläche zeigen sie dem unbewaffneten Auge ein netzartiges Aussehen, welches durch eine Faltenbildung der innersten Darmhaut zu Stande kommt. Die äusserst zarte Chitinhaut ist mit der unter ihr liegenden sehr geringen Schicht feinkörniger Substanz in doppelter Weise zu Falten erhoben, indem die Falten, ungefähr um 0,5 mm. von einander abstehend, einmal der Länge nach auf der Darmwand laufen, und dann andere Falten, diese rechtwinklig kreuzend, in gleichem Abstande von einander ringförmig die innere Oberfläche des Darmrohrs umgeben. So begrenzen je zwei Längs- und Ringfalten ein quadratisches, vertieftes Stück der Darmwand, dessen vier Ecken die Kreuzungspuncte der Falten sind. Die dadurch entstandene reguläre,

1) a. a. O. pag. 43.

2) *M. Lereboullet* Observations anatomiques et physiologiques in: Mémoires de la Société du Museum d'Histoire naturelle de Strasbourg. Vol. 4. Livr. 1. Strasb. et Paris 1850. 4. pag. 211.

3) Lehrbuch der Histologie a. a. O. pag. 346. und Naturgeschichte der Daphniden. Mit X Kupfertafeln. Tübingen 1860. 4. pag. 239.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

quadrirte Zeichnung trat meist um so schärfer hervor, wenn in dem sehr oft leer gefundenen Enddarme Reste des Darminhaltes auf den freien Kanten dieser Falten hängen geblieben waren, die dieses Verhalten dann sofort in die Augen fallen liessen.

Die Musculatur der Darmwand ist auch hier übereinstimmend mit der des Mitteldarmes eine innere Längs- und eine äussere Ringmuskelschicht, darin aber weicht sie von jener ab, dass sie kein zusammenliegendes Muskelstratum bildet, sondern dass die Fasern zu geringen Bündeln zusammengefasst in unregelmässigen Abständen von einander auf der Darmwand liegen.

Die Abweichungen, welche der Bau des Darmtractus im Priapul. brevicaudatus von dem eben geschilderten bietet, beziehen sich zunächst auf die Schlundbewaffnung. Die einzelnen Zähne, welche den Mund umgeben, sind bei dieser Art bedeutend kleiner als bei Priapul. caudatus, und diese Kleinheit ist nicht eine individuelle, zu der Gesammtgrösse des Thieres relative, denn das untersuchte Exemplar war völlig so gross als die grössten untersuchten Exemplare des Priapulus caudatus. Neben der Kleinheit war auch das Aussehen des einzelnen Zahnes ein verschiedenes, der nicht so fest, braun und hornartig erschien wie bei Priapul. caudatus, sondern im Ganzen zarter, dünner und nur mehr blassgelb war. Die Hauptspitze war kürzer und von geringerer Krümmung, neben ihr standen auf jeder Seite vier Nebenspitzen, grössere und kleinere oft alternirend; allein in der Zahl und Stellung dieser Spitzen kamen ähnliche Differenzen vor, wie bei den Zähnen des Priapul. caudatus. Die Basis des Zahnes war im Verhältniss zur Höhe breiter als im Priapul. caudatus, und nicht so halbmondförmig; wodurch der Habitus des ganzen Zahnes sich wesentlich veränderte. — In den Zähnen zweiter und dritter Ordnung ist die grössere Anzahl der Nebenspitzen ebenfalls charakteristisch.

Die Wand des auf den Schlundkopf folgenden dünnhäutigen Darmstückes wurde von den allgemein die Darmwandung bildenden Elementen zusammengesetzt; die Ringfasern der Musculatur lagen darin zu Bündeln zusammengefasst. — In morphologischer Hinsicht dürfte dieses Darmstück wohl als eine Verlängerung jenes Stückes der Darmwand anzusehen sein, welche beim Priapulus caudatus auf dem Uebergange vom Schlundkopf zum Mitteldarm invaginirt ist.

Von dem nächstfolgenden Mitteldarm ist nur zu erwähnen, dass die seine innere Oberfläche bekleidenden Falten niedriger und breiter sind als bei Priapul. caudatus. Dass die ihn begleitenden Muskelfaden sich an seiner vorderen Grenze gabelig theilen und über den dünnhäutigen Theil weg zum Schlundkopf gehen, ist bereits erwähnt. — Der Enddarm zeigt keine bemerkenswerthe Abweichung. — Die Länge des Schlundkopfes betrug 5 mm., die des Uebergangsstückes sowie die des Mitteldarmes je 25 mm, und schliesslich die des Enddarmes 18 mm.

Im Priapulus glandifer bietet die Zahnbewaffnung des Schlundes

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kaum etwas Abweichendes von der des Priapul. caudatus. — An den Schlundkopf schliesst sich der dem Mitteldarm entsprechende Darmtheil mit etwas niedrigeren Falten auf der Oberfläche. — Auf ihn folgt nun jener eigenthümliche, weite dünnhäutige Darmtheil, der für den Verdauungstractus dieser Art charakteristisch ist, da durch ihn der Darm seinen einfach graden Verlauf vom Mund zum After nicht mehr behält, sondern durch eine doppelte Umbiegung eine Uebergangsform zu dem langen gewundenen Darmtractus bildet, wie er bei anderen Gephyreen gefunden wird. In seinen Anfangstheil setzten sich die Falten des Mitteldarms noch eine kurze Strecke allmählig schwächer werdend fort, so dass hier kein plötzlicher Uebergang stattfand. Dann aber bleibt er in seinem weiteren Verlaufe gleichmässig, und zeigt in seinem Bau nach aussen von der Chitinhaut die bekannte Anordnung der Längs- und Ringmuskelfasern. — Vom Enddarm ist keine besondere Abweichung zu erwähnen. — Die Länge des Schlundkopfes betrug 4 mm., die des Mitteldarmes 6 mm., das auf diesen folgende weite Darmstück war 21 mm., der Enddarm 7 mm. lang.

Im Inhalte des Verdauungstractus, vorzugsweise im Mitteldarm angehäuft fanden sich immer in grosser Anzahl eigenthümliche Körper, die auch von *Frey* und *Leuckart* [1]) gefunden und erwähnt sind. Es sind plattovale, an dem einen Ende meist etwas zugespitzte Körper mit dicker, starker Wand; an der zugespitzten Stelle schien die Wand oft durchbrochen zu sein und einen Eintritt in das Innere der Körper zu gestatten; in diesem lagen meist zu einem Haufen zusammengeballt runde, gelbliche, das Licht stark brechende Kügelchen, die nur in seltenen Fällen fehlten (T. XX. 12.). Die Grösse des ganzen Körpers betrug 0,0222—0,0296 mm., die Dicke der Wand 0,0018 mm., die einzelnen Kügelchen im Innern hatten einen Durchmesser von 0,0037 mm. Gegen Essigsäure verhielten sich die Körper resistent; auf Behandlung mit Jod und Schwefelsäure erschien die für Cellulose charakteristische dunkelviolette Farbe in ihnen. Es liegt nahe, in diesen Körpern Sporenzellen von Algen zu sehen, die dem Thiere als Nahrung gedient haben. — Neben diesen kamen noch zahlreich runde granulirte blasse Körper vor von 0,0074—0,0092 mm. Grösse, die auf Zusatz von Essigsäure schwanden. — Dass der Inhalt des Darmes pflanzlicher Natur sei, dafür spricht aber besonders, dass sich im Darme des Priapulus glandifer neben einzelnen Sandkörnchen und einer grossen Menge jener Sporenzellen noch ziemlich wohl erhaltene Algen der verschiedensten Form vorfanden. Nebenbei mag erwähnt werden, dass zwischen diesem Darminhalt als Parasiten einzelne Rundwürmer gefunden wurden, die zu den Mermithen zu gehören schienen.

Der grade vom Mund zum After laufende Darmcanal wird zuerst von *O. Fabricius* [2]) erwähnt, der auch den Schlundkopf und dessen Zahn-

1) a. a. O. pag. 43. 2) a. a. O. pag 356.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bewaffnung beschreibt; ihm schliessen sich die in der Zoologica danica[1]) gemachten, kurzen Mittheilungen darüber an. — Die Bewaffnung des Schlundkopfes, die später nie wieder so hervorgehoben wird, hat *Abildgaard*[2]) sehr treffend und umständlich beschrieben; er kennt die den Mund umgebenden »braunen, siebenstachelichten Zähne« und ihre Anordnung, so wie die Besetzung der ganzen inneren Wand des Schlundkopfes mit »kleinen einfachen und fast nicht mit dem unbewaffneten Auge sichtbaren Stacheln.« *Forbes*[3]) hat die anatomische Kenntniss fast um nichts erweitert, und es ist unbegreiflich, wie er, der offenbar den Darm gesehen hat, den auf der Spitze des Schwanzes liegenden Porus mit dem After verwechselt. — Die einzelnen Abschnitte des Verdauungstractus des Priapul. brevicaudatus lehrten *Frey* und *Leuckart*[4]) kennen, und machen über den feineren Bau derselben kurze Angaben. Ihre falschen Ansichten von dem, was hinten und vorn am Thiere sei, bedürfen nach der gegebenen Darstellung keiner weiteren Widerlegung; schon die Stellung des Mundes auf einem retractilen Rüssel, die starke Musculatur des Schlundkopfes und seine Zahnbewaffnung beweisen hinlänglich, dass hier der Mund und nicht der After zu suchen sei. Uebrigens scheint der eine der beiden Autoren, *Leuckart*[5]), später die Haltlosigkeit dieser Anschauung selbst gefühlt zu haben, wie das aus einer Note in seinem Nachtrage zu dem Lehrbuch der Zoologie von van der Hoeven hervorgeht.

Das Nervensystem.

Man hat am Nervensystem des Priapulus zwei Abschnitte zu unterscheiden, einen Bauchstrang und einen Schlundring.

Der Bauchstrang ist ein überall gleich breiter, runder, nur 0,185 mm. dicker Faden, der auf der Bauchseite des Thieres unmittelbar unter der Subcuticularschicht in einer seichten Rinne auf der Ringmusculatur liegt. Es ist das jener weisse Streif, welcher auf der Bauchseite des Stammes und zwischen den beiden einander genäherten Rippen des Rüssels durch die Chitindecke durchschimmert, wie das in der allgemeinen Beschreibung des Thieres erwähnt ist. Ihn isolirt zu erhalten, ist mit Schwierigkeiten verbunden; als die beste Methode empfahl es sich, von der Aussenfläche des Thieres her die Chitindecke schichtenweise mit möglichster Schonung der darunter liegenden Musculatur zu entfernen, wo man

1) Vol. III a. a. O. pag. 27. Vol. IV a. a. O. pag. 19.
2) Beschreibung einer grossen Seeblase a. a. O. pag. 136.
3) a. a. O. pag. 257.
4) a. a. O. pag. 43.
5) Handbuch der Zoologie von *J. van der Hoeven*. Bd. II. Mit IX Kupfertafeln. Leipzig 1852—1856. — Nachträge und Berichtigungen zu dem ersten Bande von J. van der Hoevens Handbuch der Zoologie von *R. Leuckart*. Leipzig 1856. 8. pag. 69.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dann schon deutlicher den feinen Strang sieht und ihn leichter von den Ringmuskeln ablösen kann. Dieser Nervenstrang wurde von dem warzigen Ende des Stammes bis zur Spitze des Rüssels verfolgt; von ihm abtretende Seitenzweige wurden mit völliger Sicherheit nicht gesehen; die Entscheidung darüber, so wie ob sich der Bauchstrang auch auf den Grundstock fortsetze, muss späteren Untersuchungen überlassen bleiben.

An der Spitze des Rüssels, wo sich die äussere Decke in den Schlundkopf hineinschlägt, sieht man den Bauchstrang mit einer sehr geringen Verdickung an einen eben so feinen, weissen Ring treten, der unmittelbar auf der Wand des Schlundkopfes an dessen vorderem Ende fast unter der Insertion der Retractoren liegt, und den Schlundkopf eng umfasst; dieser Ring ist der Schlundring.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass beide Theile denselben Bau hatten: eine feine Membran, die sich scheinbar in Ringfalten legen konnte, bildete eine cylindrische Scheide, deren Inhalt eine äusserst feinkörnige Masse war, und ganz an den gleichen Inhalt des weit complicirteren Bauchstranges von Sipunculus erinnerte. Ob aber nicht auch im Priapulus der Bau des Nervensystemes zusammengesetzter und, was wahrscheinlich ist, auch Zellen enthält, das müssen Untersuchungen lebender Thiere darthun.

Nach der Analogie mit Sipunculus und anderen Gephyreen war zu erwarten, dass ein Bauchstrang und Schlundring vorhanden sein werde; allein auffallend ist doch die Lage des Bauchstranges nach aussen von der Leibesmusculatur und ein den Schlundkopf so eng umfassender Schlundring. Die eigenthümlich verborgene Lage des Bauchstranges ist auch wohl Veranlassung gewesen, dass bis jetzt von keinem Autoren dieses Nervensystem aufgefunden worden ist.

Die Geschlechtsdrüsen.

Priapulus ist getrennten Geschlechtes, und unterscheidet sich dadurch sehr von den bis jetzt genauer bekannten Sipunculiden, welche Zwitter sind. Der Geschlechtsunterschied tritt, wie schon oben kurz erwähnt, in dem Aeusseren der Drüse so kenntlich hervor, dass schon nach dem Aussehen der Drüse, auch ohne Untersuchung ihres Inhaltes, sich das Geschlecht des vorliegenden Thieres bestimmen lässt.

Die Geschlechtsdrüse des weiblichen Thieres (T. XX. 3. Gl.), das Ovarium, ist ausgezeichnet durch ihren lamellösen Bau und den auf ihrer frei in die Leibeshöhle sehenden Seite liegenden Ausführungsgang. — Dieser Ausführungsgang beginnt zugespitzt etwas hinter der freien, abgerundeten Spitze der Drüse, läuft dann, indem er bald die Dicke erreicht, welche er in seiner ganzen Länge behält, über den hinteren Rand der Drüse hinaus, so dass er ein kleines Stückchen weit frei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liegt, und mündet neben dem After etwas vor demselben. Die Dicke des Ausführungsganges beträgt 0,61 mm., wovon ungefähr 0,25 mm. auf das Lumen und jederseits 0,17 mm. auf die Wand kommen. — Beim Anschneiden der Wände collabiren diese nicht, sondern das Lumen des Ganges bleibt geöffnet, so dass man ihn mit einer feinen Borste leicht sondiren kann. Dazu giebt die Festigkeit der Wand des Ausführungsganges Veranlassung, indem sich in ihr auf einer inneren Chitinhaut eine starke Muscularis gelagert hat. Die innere Chitinhaut ist wohl als Fortsetzung der Chitincuticula der Körperwand anzusehen, welche sich durch die Genitalöffnungen hineingeschlagen hat; allein sie ist hier im Ausführungsgange nur sehr dünn, und entbehrt der charakteristischen Schichtung jener Cuticula; nur die Resistenz gegen Alkalien deutet auf ein Chitingewebe. — Nach aussen lagert nun auf dieser Membran eine Muskelschicht, deren 0,0037—0,0111 mm. dicke Fasern unter verschiedenen Winkeln mannigfach durcheinander verflochten sind, so dass eine Trennung in Schichten nicht stattfindet.

Die Drüsensubstanz, deren Producte durch diesen Ausführungsgang nach aussen befördert werden, zerfällt in eine grosse Menge einzelner Drüsenblätter, deren Flächen eng aneinander liegen und die auf dem der Rückenfläche des Thieres zugewandten Umfang des Ausführungsganges so gestellt sind, dass ihre in diesen sich inserirenden Kanten ihn rechtwinklig kreuzen. Das einzelne Drüsenblatt steigt nun aber vom Ausführungsgange ab nicht grade in die Höhe, sondern macht vielfache Krümmungen und Ausbiegungen, deren Ebenen meist mit der Längsaxe der Drüse parallel liegen. Es erhält dadurch das einzelne Blatt eine bei weitem grössere Flächenausdehnung, und indem sich nun jedes nächste den Krümmungen und Biegungen seiner Nachbarblätter anpasst, so kommt es, dass die Gesammtmenge der Drüsenblätter nach vorne die Spitze des Ausführungsganges überragt, und auch nach der Mündung des Ganges zu diesen weiter überlagert, als Drüsenblätter sich in ihn inseriren. Durch das Ineinandergreifen der Ausbiegungen der einzelnen Blätter bekommt die ganze Drüsensubstanz einen so festen Zusammenhang, dass man nur auf eine kurze Strecke die einzelnen Blätter ohne Zerreissungen von einander biegen kann. — Man erhält durch Querschnitte, die man in verschiedener Richtung durch die etwas gehärtete Drüse macht, die beste Ansicht von der mannigfaltigen und wechselnden Form, welche die Biegungen der Drüsenblätter machen (T. XXI. 19).

Abgesehen von diesen Lagerungsverhältnissen stellt man sich das einzelne Drüsenblatt am besten unter dem Bilde eines von zwei Seiten her comprimirten Schlauches vor, dessen offenes Ende in den Ausführungsgang mündet, während das entgegengesetzte blind geschlossen ist, und der durch diese seitliche Compression eine solche Flächenausdehnung erhalten hat, dass er eben als Blatt erscheint. — Die Wand dieses blattartigen Schlauches bildet eine sehr zarte Membran, eine Tunica propria,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auf deren nach innen in das Lumen des Schlauches sehenden Fläche sich die Eier entwickeln, dann in das Lumen des Drüsenblattes fallen, und da dieses mit dem Ausführungsgange communicirt, in diesen gelangen. — Die Tunica propria ist äusserst dünn und durchsichtig; man sieht zuweilen auf ihr eine Zeichnung, als ob einzelne Fasern darauf lägen, die aber ebenso gut als Falten gedeutet werden können. Will man sie als eine Chitinmembran ansehen, als die letzte Ausbreitung, welche die in den Ausführungsgang übergegangene Chitincuticula der Körperoberfläche erfährt, so steht dem insofern nichts entgegen, als sich diese feine Membran gegen Essigsäure und Alkalien, wenigstens kalte, resistent erweist; allein in ihrer sonstigen Erscheinung liegt nichts, was dazu berechtigen könnte.

Die Eier (T. XXI. 20.), welche sich hier auf der inneren Oberfläche bilden, bieten in ihren jüngsten Zuständen ganz das Bild grosser Zellen, wo dann Dotter, Keimbläschen und Keimfleck als Zelle, Kern und Kernkörperchen zu erklären wäre; sie sind in diesem Zustande platt und liegen der Wand eng an. Werden sie grösser, so erhalten sie eine kugelige Form, heben sich von der Wand ab, an der sie zuletzt nur wie mit einem Stiele zu hängen scheinen, und ragen in das Lumen des Blattes hinein. Bei den grössten Eiern war die Dotterhaut verhältnissmässig dünn, ohne Porencanäle, wie sie die Eier von Sipunculus haben, und umschloss einen feinkörnigen Dotter, in dem Keimbläschen und Keimfleck lagen. Essigsäure und Alkalien zerstörten die Dotterhaut, und in der feinkörnigen Dottermasse traten dann kleine Fetttropfen auf. Die Messungen der Eitheile gaben folgende Zahlen als die am häufigsten vorkommenden:

Ei	Keimbläschen	Keimfleck
0,0925 mm.	0,0370 mm.	0,0148 mm.
0,0407 mm.	0,0185 mm.	0,0074 mm.
0,0259 mm.	0,0148 mm.	0,0074 mm.

Die Dicke eines Drüsenblattes hängt natürlich von dem Entwicklungszustande der in ihm befindlichen Eier ab; sie schwankte zwischen 0,096 — 0,134 mm.

Das Mesenterium, welches die Drüse an die innere Fläche der Bauchseite heftet, ist eine dünne structurlose Membran mit einzelnen, darauf liegenden Fasern, die nicht von der ganzen Länge der Drüse ihren Ursprung nimmt, sondern nur von dem mittleren Theile derselben, und hier von der Aussenfläche der einzelnen Drüsenblätter kommt.

Die Geschlechtsdrüse des männlichen Thieres unterscheidet sich von der des Weibes durch den in der Drüsenmitte laufenden Ausführungsgang, durch den aus kleinen cylindrischen Schläuchen zusammengesetzten Drüsenkörper und den Mangel eines Mesenterium.

Der Ausführungsgang in der Längsaxe der Drüse liegend und von allen Seiten von der Drüsenmasse umgeben zeigt sonst das gleiche Verhalten wie der der weiblichen Drüse. In sein Lumen münden die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rings seiner Wand aufsitzenden cylindrischen Drüsenschläuche (T. XXI. 21.), von denen eine grössere oder geringere Zahl dicht vor der Einmündung in den gemeinsamen Ausführungsgang zusammentreten und nun als kurzer Schlauch gemeinschaftlich münden; man kann daher wohl mit mehr Recht sagen, die männliche Geschlechtsdrüse sei aus cylindrischen, verästelten Schläuchen zusammengesetzt. — So weit erkennt man den Bau der Drüse recht gut mit unbewaffnetem Auge, da die einzelnen Schläuche bis zu 2,375 mm. lang und 0,23 mm. dick werden. Bei Anwendung von hinreichenden Vergrösserungen sieht man dann ferner, dass der einzelne Drüsenschlauch von einer Anzahl Drüsenpakete (T. XXI. 22.) zusammengesetzt wird, die zweizeilig einander gegenüber stehen, während die Spitze des Schlauches durch ein unpaares Paket ihren Abschluss erhält. Die Form der seitlichen Drüsenpakete würde sich am meisten der eines Würfels nähern, nur sind die Wände desselben unregelmässig concav oder convex ausgebogen und passen sich so der Wand des jedesmal nächsten Paketes an; und stets ist die dem Ausführungsgange der Drüse und der Axe des Schlauches zugewandte Kante so ausgezogen, dass sie in eine Spitze ausläuft. Das den Drüsenschlauch an seinem freien Ende abschliessende Paket ist meist, so weit es nach aussen frei liegt, convex gerundet; da aber, wo es mit den beiden benachbarten Paketen zusammenstösst, ziehen sich seine Wände nach der Axe des Schlauches hin in eine Spitze zusammen, so dass das ganze Paket oft wie der Schlussstein eines Gewölbes sich zwischen die benachbarten einkeilt. — Die Drüsenpakete sind meist in der Längsrichtung des Drüsenschlauches grösser als im queren Durchmesser; ihre Länge schwankte zwischen 0,28—0,39 mm., ihr Breitendurchmesser zwischen 0,17—0,28 mm.

Jedes Drüsenpaket hat als Wand eine structurlose, feine Membran, Tunica propria, deren Verhalten gegen Reagentien auf Chitin hinweisen könnte. In der Längsaxe des Schlauches, da wo das Paket in eine Spitze ausgezogen ist, öffnet es sich in einen gemeinschaftlichen Centralcanal, indem an der Spitze des Paketes seine Wand in diesen Canal übergeht, dessen Wände sich in ihrem Verhalten schon mehr der Chitinauskleidung des gemeinschaftlichen Ausführungsganges nähern, da auf ihnen einzelne Muskelfasern liegen. Man kann sich daher wohl vorstellen, dass der Centralcanal des Drüsenschlauches eine Fortsetzung der Chitincuticula von der Körperoberfläche durch den Ausführungsgang sei, und dass dieser sich an seiner Spitze zu der Wand des den Drüsenschlauch abschliessenden Paketes erweitere, während die zweizeilig stehenden Pakete ihre Wand gleichfalls einer Ausstülpung des Centralcanals verdankten. Da die einzelnen Drüsenpakete nicht durch eine gemeinsame äussere Hülle vereinigt werden, so ist der für die an einem Centralcanale vereinigten Pakete gebrauchte Name »Drüsenschlauch« nicht ganz treffend; allein doch zu vertheidigen, da für das unbewaffnete Auge diese Theile der Drüse immer als Schläuche erscheinen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Inhalt der einzelnen Drüsenpakete war eine feinkörnige Masse, in der neben kleinen Zellen auch einzelne längere Fäden vorkamen, die sich, wenn auch nicht mit völliger Gewissheit, als Zoospermien erklären liessen. Auf der inneren Fläche der Tunica propria lagen stets dieselben Zellen wie in dem Inhalte der Pakete, 0,0037 — 0,0055 mm. gross mit 0,0018 mm. grossem Kern.

Wenn nun auch nicht durch ein völlig sicheres Auffinden von fertig ausgebildeten Zoospermien der zuverlässigste Beweis geliefert ist, dass diese Drüsen wirklich Hoden seien, so ist doch kaum etwas anderes von ihnen zu behaupten; denn in diesen im Bau so wesentlich von den weiblichen Geschlechtsdrüsen abweichenden Organen etwa einen nicht functionirenden Zustand der Ovarien erkennen zu wollen, ist unmöglich.

Bis jetzt scheinen stets nur weibliche Thiere untersucht zu sein, denn die erste Mittheilung über diese Organe, die von *J. Rathke*[1]) und mit richtiger Deutung gemacht ist, bezog sich auf weibliche Geschlechtsdrüsen. *Frey* und *Leuckart*[2]), die dann den Bau etwas eingehender beschreiben, haben ebenfalls ein weibliches Thier untersucht, und geben kurz den lamellösen Bau der Drüse, deren Inhalt, sowie die Beschaffenheit des Ausführungsganges und Mesenterium an.

Verbreitung und Lebensart.

Das Vorkommen des Priapulus scheint, so weit bis jetzt sichere Mittheilungen vorliegen, auf die Küsten der nördlichen Meere beschränkt zu sein, hier aber je weiter nach Norden um so häufiger zu werden. *Linné*[3]) giebt allerdings bei der ersten Beschreibung des Thieres als Vaterland das indische Meer an, und in der XIII. Auflage des Systema naturae[4]) wird ausserdem und neben den nördlichen Meeren auch noch das Mittelmeer angegeben. Es scheinen aber diese Angaben auf Irrthümern zu beruhen, wenigstens wäre es auffällig, dass vom Mittelmeer, dessen Fauna doch ziemlich genau durchforscht ist, nie wieder das Vorkommen des Priapulus erwähnt ist. — In Grönland (*O. Fabricius*[5]]), woher auch die untersuchten Exemplare stammen, und auf den Küsten von Finmarken und Lofoten (*Sars*[6]]) ist er nicht selten, und scheint, wenn auch seltener, wie *Sars*[7]) das für Bergen besonders angiebt, an der ganzen norwegischen

1) Zoolog. dan. Vol. IV a. a. O. pag. 19.
2) a. a. O. pag. 43 und 44.
3) Amoenitates academicae Vol. IV a. a. O. pag. 255.
4) a. a. O. pag. 3140.
5) a. a. O. pag. 356.
6) *M. Sars* Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken — in: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Sjette Bind. Christiania 1851. 8. (6t Binds 2det H.) pag. 121.
7) a. a. O. — Im Jahre 1834 hatte Sars ihn dort noch nicht gesehen; cfr. *M. Sars*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Küste vorzukommen. — Das Vorkommen auf Island verbürgen *Eggert Olafsen* und *Bjarne Povelsen*[1]), später bestätigte es *Faber*[2]). — Für die englische Fauna wurde das Thier zuerst auf den Shetland-Inseln (*Fleming*) aufgefunden und später sein Vorkommen auch für die Küsten von Grossbritannien — Leith, Küste von Devon — und Irland — Belfast Bay — von *Forbes* nachgewiesen[3]) — *Maitland*[4]) endlich, der ihn in der Fauna Belgii septentrionalis anführt, giebt als Fundort auch die Küsten der Nordsee an.

In diesem Verbreitungsbezirke lebt der Wurm auf dem thonigen oder sandigen Boden der Küste in verschiedener Tiefe. *Forbes* und *Goodsir*[5]) fischten ihn mit dem Schleppnetz auf den Shetland-Inseln in einer Tiefe von sieben Faden zwischen Laminarien; *Sars*[6]) fand ihn im Oxfjord zur Ebbezeit am Strande mit Arenicola piscatorum zusammen im Sand oder Thon vergraben.

Nach den Mittheilungen von *J. Rathke*[7]), zumal aber von *O. Fabricius*[8]) gräbt sich das Thier auf dem thonigen oder sandigen Boden der Meerbusen, wie es scheint durch Vorstossen und Zurückziehen des Rüssels, Gänge ungefähr von der Länge des Körpers, die durch ein aufgeworfenes Häufchen kenntlich sind. In diesen liegt es ruhig, während der Schwanz allein frei in das umgebende Wasser hineinragt; wird der Wurm durch Berührung des Schwanzes beunruhigt, so zieht er sich tiefer in den Gang zurück. Alle Beobachter, welche lebende Thiere vor Augen hatten, erwähnen das Einziehen des Rüssels, wenn das Thier beunruhigt war, und ein darauf folgendes plötzliches Wiederausstülpen im Ruhezustande, ganz ähnliche Vorgänge, wie man sie auch bei Sipunculus beobachtet. *Phillips*[9]) hat über das Benehmen eines Priapulus, den er drei Wochen lang durch Erneuerung von Seewasser, Seepflanzen und Sand am Leben erhielt, hübsche Mittheilungen gemacht, die hier einen Platz finden mögen: »Es wurde nie beobachtet, dass das Thier irgend einen besonderen Versuch machte, Futter zu sich zu nehmen, obwohl bei der Zufuhr von frischem Seewasser Fäcalmassen aus der an der Basis des Schwanzes (plume) liegenden Afteröffnung ausgestossen wurden. Im Sonnenschein wurde es lebhaft, zog den vorderen Rüssel ein und stülpte ihn rasch und ganz plötzlich aus, entfaltete den grossen Schwanzanhang und zog ihn wieder ein,

Beskrivelser og Jagttagelser over nogle maerkelige eller nye i Haved ved den Bergenske Kyst levende Dyr. Bergen 1835. 4. pag. 39.

1) a. a. O. pag. 1001.

2) *F. Faber* Naturgeschichte der Fische Islands. Mit einem Anhange von den inländischen Medusen und Strahlthieren. Frankfurt 1829. 4. pag. 206.

3) cfr. *Forbes* A history of british Starfishes a. a. O. pag. 258.

4) *R. T. Maitland* Fauna Belgii septentrionalis. Pars I Lugd. Batav. 1851. 8. pag. 97.

5) *Forbes* A history of british Starfishes a. a. O. pag. 258.

6) *Sars* Beretning om en i Sommeren 1849 foretage zoologisk Reise a. a. O.

7) Zoolog. dan. Vol. IV a. a. O. pag. 19.

8) a. a. O. pag. 356. 9) a. a. O. pag. 70. 71.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bog den Körper, dehnte ihn aus und verkürzte ihn, ohne eine bestimmte Ordnung der Veränderungen. Der Durchmesser war an jeder Stelle wechselnd, aber nahe an der Basis des Schwanzes war er bisweilen dreimal so gross als zu anderen Zeiten. Im Zustande der grössten Lebendigkeit — wenige Tage nach seiner Ankunft in York — verursachte Bewegung des Gefässes einige unruhige Zusammenziehungen des Schwanzes; die »penicilli« dieses Anhanges wurden auf Berührung einzeln contrahirt, nach wiederholten Berührungen wurde das Ganze zusammengezogen, so dass es einem dünnen mit Papillen besetzten Stiel ähnelte.«

Es entspricht dieses Bild der mannigfachen Bewegungen, das Aus- und Einstülpen der einzelnen Körpertheile völlig dem so reich entwickelten und über die ganze Körperwand verbreiteten Muskelsystem; für das rasche und kraftvolle Einziehen des Rüssels sind die starken Retractoren bestimmt, so wie für die Contraction des Schwanzes die gesonderten Längsmuskeln dieses Theils; an dem Vortreiben des Rüssels und auch des Schwanzes dürfte aber wohl das Einströmen der Leibesflüssigkeit in diese einen wesentlichen Einfluss mit haben. — Das Hervortreiben des Rüssels ist das Mittel, wodurch der Wurm sich auf dem Meeresboden seine Gänge gräbt, wie das von *O. Fabricius*[1]) angegeben ist; dabei mögen wohl die um den Mund stehenden Zähne und die sägeartig rauhen Rippen auf dem Rüssel eine Mitwirkung haben. Die ganze Locomotion des Thieres wird, ähnlich wie die von Sipunculus, durch die wechselnden Leibescontractionen zu Stande kommen.

Eine Eigenthümlichkeit des Thieres, die schon von *O. Fabricius*[2]) erwähnt wird, muss noch bemerkt werden; sie besteht darin, dass unter Umständen das Thier seinen Schlundkopf in der Weise nach aussen hervorstülpt, dass die sonst nach innen gewandte Zahnbewaffnung nach aussen sieht, und die grössten Zähne nun an der Basis des umgekehrt ausgestülpten Schlundkopfes stehen. *O. Fabricius* giebt dabei an, er habe nie gesehen, dass das Thier dieses freiwillig gethan habe; diese Angabe wird von *J. Rathke*[3]) dahin erweitert, dass ein solches Ausstülpen des Schlundkopfes (wenn nicht des ganzen Verdauungstractus, denn *Rathke* spricht von einem Tubulus membranaceus) nur im Todeskampfe des Thieres ausserhalb des Wassers erfolge; *J. Rathke* erinnert dabei an den ähnlichen Vorgang, der bei Holothurien beobachtet wird.

Was die Nahrung anbetrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, dass Priapulus Pflanzenfresser ist; dafür spricht auf das Entschiedenste der oben erwähnte Inhalt des Darmes. Die Beimischung von Sand oder Stückchen von Conchyliengehäusen, wie *Frey* und *Leuckart*[4]) sie fanden, können als indifferente, zufällig in den Darm gekommene Bestandtheile angesehen werden.

Der in der Leibeshöhle frei enthaltenen Flüssigkeit ist Gelegenheit gegeben, mit dem umgebenden Seewasser in Contact zu treten, und man

1) a. a. O. pag. 356. 2) Ibid. 3) Zool. dan. Vol. IV pag. 19. 4) a. a. O. pag. 42.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kann diesen Vorgang immerhin als ein Analogon der Respiration ansehen. Vor allem ist es der Endtheil des Körpers, welcher dem Geschäfte der Wasseraufnahme vorzustehen als besonders befähigt erscheint; die zahlreichen Papillen, in denen durch das Vorhandensein der Blutkörperchen das Eintreten der Leibesflüssigkeit nachgewiesen ist, und zumal der Porus am Ende des Schwanzes sind die Wege, auf denen das Seewasser und die Leibesflüssigkeit mit einander in Berührung kommen. Dafür spricht auch die Beobachtung, dass das Thier, wenn es in seinem Gange liegt, den Schwanz frei in das Wasser hineinragen lässt. Doch mögen auch die über die Körperoberfläche zerstreuten kleinen Spitzen einen Antheil daran haben. In welcher Weise dieser Verkehr der Leibesflüssigkeit mit dem Seewasser vor sich geht, und ob nicht auch gleichzeitig ein Theil der Leibesflüssigkeit nach aussen gelangt, darüber liegen zur Zeit keine sicheren Beobachtungen vor. Bei Sipunculus hat der am Ende des Körpers gelegene Porus nebenher noch den Zweck, den in der Leibeshöhle befindlichen Eiern den Austritt zu gestatten.

Dass Priapulus getrennten Geschlechts ist, wurde oben nachgewiesen. Ueber die Entwicklung der Eier ist nichts bekannt.

Systematische Stellung.

Die hier gegebene Darstellung der anatomischen Verhältnisse fordert zu einem Versuch auf, mit ihrer Hülfe und durch Vergleichung mit den übrigen genauer bekannten Gephyreen der Gattung Priapulus im Systeme unter diesen einen Platz anzuweisen.

Wir verdanken *Diesing*[1]) eine treffliche und mit grosser Umsicht ausgeführte Zusammenstellung aller bis dahin bekannten Gephyreen. Die hier aufgeführten Genera sind: Sipunculus (L.), Phascolosomum (Leuck.), Dendrostomum (Grube et Oersted), Anoplosomatum (Grube), Disclidosiphon (Dies.), Aspidosiphon (Dies.), Loxosiphon (Dies.), Priapulus (Lam.), Chaetoderma (Lovén), Bonellia (Rolando), Thalassema (Gaertner), Echiurus (Cuv.), Ascosomum (Leuck.), Lesinia (O. Schmidt), Halicryptus (v. Siebold); letztere drei sind in *Diesing's* System nicht untergebracht. Diesen würde sich vielleicht die neuerdings von *Norman*[2]) bekannt gemachte Gattung Strephenterus anschliessen.

Diesing unterscheidet diese Thiere nach der Stellung des Mundes in Sipunculidea acrostomata und baseostomata; bei den ersteren soll der Mund auf der Spitze des Rüssels, bei den letzteren an dessen Basis stehen.

1) *K. M. Diesing,* Revision der Rhyngodeen. Mit III Tafeln. Aus den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathemat.-naturwiss. Classe. Wien 1859. 8. pag. 753—779.

2) *Alfred Merle Norman,* On an Echinoderm new to Science from Ireland. Aus: The Annals and Magazin of natural History (Third Serie) Vol. 7. No. 38. London, February 1861. 8. pag. 112. Pl. IX fig. 1—4.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Sipunculidea baseostomata (Dies.) sind die Gattungen Bonellia, Thalassema, Echiurus. Die Trennung dieser drei Genera von den übrigen ist wohl naturgemäss, nur ist der dort angeführte Charakter: »Os ad proboscidis basin« nicht zu verwerthen, da das, was *Diesing* als Rüssel bezeichnet, nicht ein solcher Rüssel ist, der wie bei Sipunculus und Priapulus einen Theil der gemeinsamen Körperhöhle umschliesst und durch eigene Retractoren zurückgezogen wird, sondern nur als ein Analogon von Tentakeln angesehen werden kann, die wie die Tentakeln des Sipunculus durch die in ihrer Wand liegenden contractilen Elemente eingezogen werden. Dagegen scheidet sich nun in dieser Gruppe Bonellia [1]) und Echiurus [2]) aufs Allerbestimmteste von den übrigen Gattungen durch den anatomischen Bau, indem diese Thiere ein völlig ausgeprägtes Gefässsystem und zwei innere in den Darm mündende Kiemen besitzen, und äusserlich durch das Vorhandensein von Hakenborsten charakterisirt sind. Von Thalassema [3]) ist bis jetzt kein Gefässsystem bekannt, allein das Thier ist auch nicht so genau wie Bonellia und Echiurus untersucht; die inneren in den Darm mündenden Kiemen und die Hakenborsten, so wie die sonstige Aehnlichkeit des Thieres mit Echiurus berechtigen wohl, Thalassema hier anzuschliessen, bis durch genauere Untersuchung die Frage nach dem Vorhandensein eines Gefässsystemes entschieden ist. Vielleicht schliesst sich an diese Gruppe, wenn überhaupt hierher gehörig, der noch immer räthselhafte Sternaspis thalassemoides [4]) an; das Vorhandensein eines Gefässsystemes und die Hakenborsten sprechen dafür; dagegen fehlen die inneren Kiemen, und werden durch äussere ersetzt.

Der Mangel eines Gefässsystemes ist für die übrigen Genera, so weit sie anatomisch bekannt sind, ein, wenn auch negatives, gemeinschaftliches Kennzeichen.

Der auf der Spitze eines durch Retractoren einziehbaren Rüssels stehende Mund, welcher von Tentakeln umgeben ist, so wie die Lage des Afters, der sich auf der Rückseite des Thieres, im vorderen Theile desselben befindet und die mit diesem in gleicher Höhe stehenden Genitalmündungen, ferner der gewundene, mit einem längslaufenden Muskelfaden ausgestattete Darm, und endlich das Nervensystem, ein Bauchstrang, der sich in zwei den Schlund umfassende Aeste theilt, die sich in einem Ganglion vereinigen, sind die Charaktere, welche die Gattungen Sipun-

1) cfr. über Bonellia: Recherches sur la Bonellie (Bonellia viridis) par *H. Lacaze-Duthiers*. Annales des sciences naturelles [4] Zoologie. Tome X. Paris 1858. 8. pag. 49—110. Pl. I—IV.

2) cfr. über Echiurus: *Quatrefages*, Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des annelés. Mémoire sur l'Echiure de Gaertner (Echiurus Gaertneri) Annales des Sciences naturelles [3] Zoologie. Tome VII. Paris 1847. 8. p. 307. Pl. 6.

3) cfr. über Thalassema: *M. Müller*, Observationes anatomicae de vermibus quibusdam maritimis. Dissert. inaugur. Berol. 1852. 4. Thalassema gigas pag. 14—22. Tab. III.

4) cfr. über Sternaspis: *M. Müller*, Observationes anatomicae a. a. O. Sternaspis thalassemoides pag. 1—7. Tab. I.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

culus und Phascolosomum[1]) aufs Engste verbinden. Zu ihnen ist sehr wahrscheinlich auch das nur wenig bekannte Genus Dendrostomum zu stellen.

Ihnen gegenüber dürfte nun eine Anzahl von Thieren aufzustellen sein, die im Wesentlichen nicht viel vom Typus des Sipunculus abweichen, und als deren Mittelpunct Priapulus zu bezeichnen wäre. Nimmt man Sipunculus als Repräsentanten der ersten Gruppe, so ergeben sich als übereinstimmende Charaktere zwischen diesem und dem Priapulus folgende: Der Mund steht auf der Spitze des von Retractoren einziehbaren Rüssels, der After liegt auf der Rückenseite des Thieres, nicht am Körperende, und mit ihm in gleicher Höhe die Mündungen der Geschlechtsdrüsen; die die Leibesflüssigkeit enthaltende Körperhöhle wird von einer mit Ring- und Längsmusculatur ausgestatteten Körperwand umgeben; beide Thiere haben am Ende des Körpers einen Porus. Dagegen unterscheidet sich nun Priapulus wesentlich durch das Fehlen der Tentakeln, an deren Stelle die Bewaffnung eines dem Sipunculus fehlenden derben Schlundkopfes auftritt, durch das Vorhandensein von Kiemenanhängen (Papillen) und endlich durch das Nervensystem, welches hier aus einem Bauchstrang und einem den Schlundkopf eng umgebenden Schlundring zusammengesetzt ist, eine Bildung, die an das Nervensystem der Holothurien erinnert. Von weniger Belang dürfte es sein, dass Priapulus getrennten Geschlechts, Sipunculus aber Zwitter ist; in der Länge des Darmes und seiner Lage in der Körperhöhle dürfte kaum ein Unterschied zu suchen sein, da der lange und geknickte Darm des Priapulus glandifer schon einen Uebergang zu dem vielfach gewundenen Darm des Sipunculus bildet. Auch der Muskelfaden, welcher am Darm des Sipunculus verläuft, erhält sein Analogon in den gleichen, doppelt vorhandenen am Darme des Priapulus.

Wenn man es versuchen darf, diejenigen anatomischen Kenntnisse, welche wir vom Bau der übrigen Genera haben, systematisch zu verwerthen; so würde die von *O. Schmidt*[2]) aufgestellte Gattung Lesinia einen interessanten Uebergang vom Priapulus zum Sipunculus machen. Bei Lesinia finden wir nach *Schmidt's* Angaben den Mund ohne Tentakeln (wenigstens wird nichts von deren Vorhandensein gesagt), und einen Schlundkopf, der mit einer Zahnbewaffnung ausgerüstet ist, was auf Priapulus hinweist; dann aber einen Darm, der in seinem hinteren Theile wie der Darm des Sipunculus spiralig gewunden ist, und wie dort im vorderen Körpertheile durch den After endigt; an derselben Stelle, wo bei Sipunculus die Genitalöffnungen stehen, die Mündungen zweier Organe, die offenbar Geschlechtsdrüsen sind; Kiemenanhänge endlich fehlen. Leider ist nicht angegeben, ob der vordere Körpertheil durch Retractoren einge-

1) Die Güte meines Freundes, des Herrn Prof. *Keferstein*, der Phascolosomum anatomisch untersuchte und die Resultate dieser Arbeit binnen Kurzem publiciren wird, gestattete mir die gegebenen Daten hier schon zu verwerthen.

2) *O. Schmidt* Ueber Sipunculoiden a. a. O. pag. 2. Taf. I Fig. 3. 3a.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zogen, und demnach als Rüssel angesehen werden kann; ein Punct, der für die definitive Stellung des Thieres von Wichtigkeit ist.

v. Siebold[1]) hat unter dem Namen Halicryptus spinulosus einen wohl sicher hierher gehörenden Wurm beschrieben, der in vielen Puncten mit Priapulus übereinstimmt. Der vordere Theil des Thieres ist von rauhen, längslaufenden Rippen besetzt, auf seiner Spitze steht ein Mund, der von 15 dreizackigen, hornigen Zähnen, die eine dreifache Krone bilden, umgeben ist; der Oesophagus ist musculös, innen dicht mit Zähnen besetzt, und führt in einen graden Darm; das Thier ist getrennten Geschlechts, die Geschlechtsdrüsen liegen frei in der Körperhöhle. Das alles weist das Thier in die Nähe von Priapulus. Aber abgesehen davon, dass die Geschlechtsdrüsen vielleicht gemeinschaftlich in den Darm münden, fehlt jeder Kiemenanhang, und steht der After am hinteren Körperende. Wäre das nicht, so könnte man vielleicht Halicryptus direct an Priapulus anschliessen.

Das Vorhandensein von Anhängen am hinteren Leibesende, die mit den Kiemenanhängen des Priapulus analog zu sein scheinen, giebt der Vermuthung Raum, dass die von *Norman*[2]) aufgestellte Gattung Strephenterus sich hier als Zwischenform zwischen Sipunculus und Priapulus anschliessen würde; und diese Vermuthung erhält noch darin eine wesentliche Stütze, dass der Darm dieses Thieres wie bei Sipunculus zu einer Spirale zusammengewunden ist und die Afteröffnung nicht weit vom vorderen Körperende entfernt liegt. — Allein diese Kiemenanhänge sollen Wasser aufnehmen und dasselbe in einen weiten Zwischenraum zwischen einer inneren und äusseren Körperwand führen, von denen die äussere Wand auf ihrer Innenfläche Cilien, die innere Wand aber Gefässe tragen soll. Ein so eigenthümliches Verhalten würde das Thier völlig aus dem Kreise der Gephyreen ausscheiden, und es höchst zweifelhaft machen, zu welcher Thierclasse ein Thier von solcher Organisation überhaupt zu stellen sei. Es sind daher auch Bedenken nicht zu unterdrücken, ob diese Beobachtung nicht eine irrthümliche sei, die vielleicht durch eine in Folge von Fäulniss entstandene Veränderung des Thieres veranlasst ist, da sich auch sonst Spuren vorfanden, die gegen eine gute Erhaltung des untersuchten Thieres sprechen.

Ob schliesslich die von *Lovén*[3]) aufgestellte Gattung Chaetoderma, die durch zwei am hinteren Leibesende sitzende Kiemen ausgezeichnet ist, hierher zu stellen sei, kann erst eine genauere Kenntniss des Thieres entscheiden.

Die von *Diesing* in seiner Revision der Rhyngodeen noch erwähnten

1) *Carl Th. E. von Siebold*, Beiträge zur Fauna Preussens in: Neue Preussische Provinzial-Blätter. Band VII (XLI) Heft 3. Königsberg 1849. 8. pag. 184. 185. Note.

2) a. a. O.

3) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Första Årgången. No. 5. Onsdagen den 15. Maj. 1844. Stockholm 1845. 8. pag. 116. Tab. II.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Genera Aspidosiphon (Dies.) und Loxosiphon, die durch Schilder auf der Oberfläche des Körpers ausgezeichnet sind, so wie die Genera Anoplosomatum (Dies.), Disclidosiphon (Dies.) und Ascosomum (Leuck.) sind so wenig bekannt, dass die Zukunft erst lehren muss, ob die drei letzten Genera überhaupt als selbständige Berechtigung haben, und wo dann ihnen allen im Systeme ein Platz anzuweisen sein wird.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XX. XXI.

Tafel XX.

Fig. 1. Priapulus caudatus von der Bauchseite gesehen. Auf dem Stamme (*T*) schimmert das Nervensystem als heller Streifen durch, und ist auf dem Rüssel (*Pr*) zwischen zwei einander sehr genäherten rauhen Längsrippen zu verfolgen. Auf der Spitze des Rüssels steht der von fünf Zähnen umgebene Mund (*O*). Der Schwanz (*C*) erscheint im contrahirten Zustande; seine Papillen stehen dicht gedrängt. — Vergr. 2.

Fig. 2. Endtheil des Stammes und Schwanz eines völlig erschlafften Pr. caudatus. — Auf dem Ende des Stammes ist die Oberfläche warzig, und hat auf der Rückseite den After (*A*). — Auf der Spitze des Schwanzes der von Papillen umgebene Porus (*P*). — Vergr. 2.

Fig. 3. Priapulus caudatus von der Bauchseite aufgeschnitten. Durch den von der Wand des Rüssels und Stammes umschlossenen Theil der Leibeshöhle läuft der Verdauungstractus (*J*), bestehend aus Schlundkopf, dem mit Muskelfaden ausgestatteten Mitteldarm und dem Enddarm. Im hinteren Theile des Stammes liegen die (weiblichen) Geschlechtsdrüsen (*Gl*), von denen die eine so zur Seite geschlagen ist, dass man das Mesenterium sieht, welches sie an die Körperwand befestigt, während die andere in natürlicher Lage den auf ihrer freien Fläche laufenden Ausführungsgang zeigt. Hinter der Mitte des Stammes entspringen die langen Retractoren des Rüssels (*R. l.*), auf der Grenze des Rüssels die kurzen Retractoren (*R. br.*); beide inseriren um den Schlundkopf. Auf der Innenfläche der Rüsselwandung sieht man die einzelnen longitudinalen Muskelstränge; die Wand des Stammes hat eine längslaufende innere Muskelschicht; und im Schwanztheile treten wieder die isolirten Muskelstränge auf, in deren Zwischenräumen punctförmige Oeffnungen stehen, die in das Lumen der Papillen führen. — Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1. — Vergr. 2.

Fig. 4. Schlundkopf (J^1) und Anfang des Mitteldarmes (J^2) von Priap. caudatus. Die Haut des Rüssels mit den einzelnen Längsmuskeln darauf ist nach vorne umgeschlagen, ebenso die kurz vor ihrer Insertion abgeschnittenen Retractoren. — Der weisse Ring um den vordersten Theil des Schlundkopfes ist der enganliegende Schlundring des Nervensystemes; auf der Wand des vorderen Schlundkopftheiles liegen die platten Muskelbänder desselben. Am Uebergang vom Schlundkopf zum Mitteldarm sind die kurzen Muskelbänder, welche das invaginirte Uebergangsstück in der Lage erhalten. — Vergr. 4.

Fig. 5. Dasselbe aufgeschnitten und ausgebreitet. Die vom Rüssel in den Schlundkopf übergehende Chitinhaut hat im letzteren eine nach hinten kleiner werdende Zahnbewaffnung. Die Wände des Schlundkopfes sind dick musculös; der hintere Rand ragt frei in den Mitteldarm hinein. — Der Uebergang vom Schlundkopf zum Mitteldarm geschieht durch Invaginirung einer Wandstrecke, die auf ihrer höchsten Umschlagstelle durch kleine Muskelbänder in Lage gehalten wird (bei X). Die Innenfläche des Mitteldarmes ist von ringförmigen kleinen Falten rauh. — Bezeichnung wie vorher. — Vergr. 4.

Fig. 6. Einer der den Mund umgebenden Zähne, *a* von oben, *b* im Profil. — Vergr. 25.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 7. Zähne dritter Ordnung aus der Schlundbewaffnung des Pr. caudatus. — Vergr. 100.

Fig. 8. Zahnbewaffnung von der Uebergangsspalte. — Vergr. 50.

Fig. 9. Ein in der Längsaxe des Verdauungstractus geführter Schnitt durch die Wand des Mitteldarmes, um die zu Falten erhobene und mit feinem Haarbesatz versehene Chitinhaut (*Ch*), die Längsmuskeln (*m. i*) und Ringmuskeln (*m. e*) der Darmwand zu zeigen. — Vergr. 150.

Fig. 10. Ein Stück ebendaher, stärker vergrössert, um den Haarbesatz der Falten zu zeigen. — Vergr. 300.

Fig. 11. Ein Stück von der Wand des Mitteldarmes zwischen zwei Falten, von der Innenfläche gesehen; durch die dünne Chitincuticula scheinen die zerstreut liegenden Zellen der Subcuticularschicht durch. — Vergr. 500.

Fig. 12. Die in sehr grosser Zahl im Inhalte des Darmtractus vorkommenden Sporenzellen. — Vergr. 350.

Fig. 13. Mit Fettkörnchen gefüllte Blutkörper aus der Leibesflüssigkeit. — Vergr. 500.

Tafel XXI.

Fig. 14. Zwei Spitzen, von denen die Rippen auf der Oberfläche des Rüssels zusammengesetzt sind. Durch die mit unregelmässigen Leisten ausgestattete Chitinhaut scheinen bei m. m. die unter ihr liegenden Längsmuskeln der Rüsselwandung durch, so dass die Stellung der Spitzen dem Zwischenraum zwischen je zwei dieser Längsmuskeln entspricht. — Vergr. 130.

Fig. 15. Die tiefste Schicht von der Chitinhaut des Rüssels; die hellen Chitinleisten begrenzen Felder, die als Abdrücke von Zellen erscheinen. — Vergr. 350.

Fig. 16. Eine Spitze von der Oberfläche des Stammes, Ausstülpung der Chitinhaut, in welche sich die Subcuticularschicht hinein fortsetzt. — Vergr. 100.

Fig. 17. Das Ende einer Papille mit den darauf stehenden kegelförmigen Spitzen. — Vergr. 50.

Fig. 18. Ein Stück Haut von dem warzenartig rauhen Endtheile des Stammes, von Porencanälen durchbohrt; von der äusseren Oberfläche gesehen. Auf dem Grunde einer weiten trichterförmigen Einsenkung stehen die unteren Oeffnungen des Porencanales. — Vergr. 300.

Fig. 19. Durchschnitt eines Stückes aus der weiblichen Geschlechtsdrüse, um den lamellösen Bau und die Biegungen der Drüsenblätter zu zeigen. — Vergr. 12.

Fig. 20. Eier in verschiedenen Grössen aus der weiblichen Geschlechtsdrüse, auf einer Tunica propria aufsitzend. — Vergr. 200.

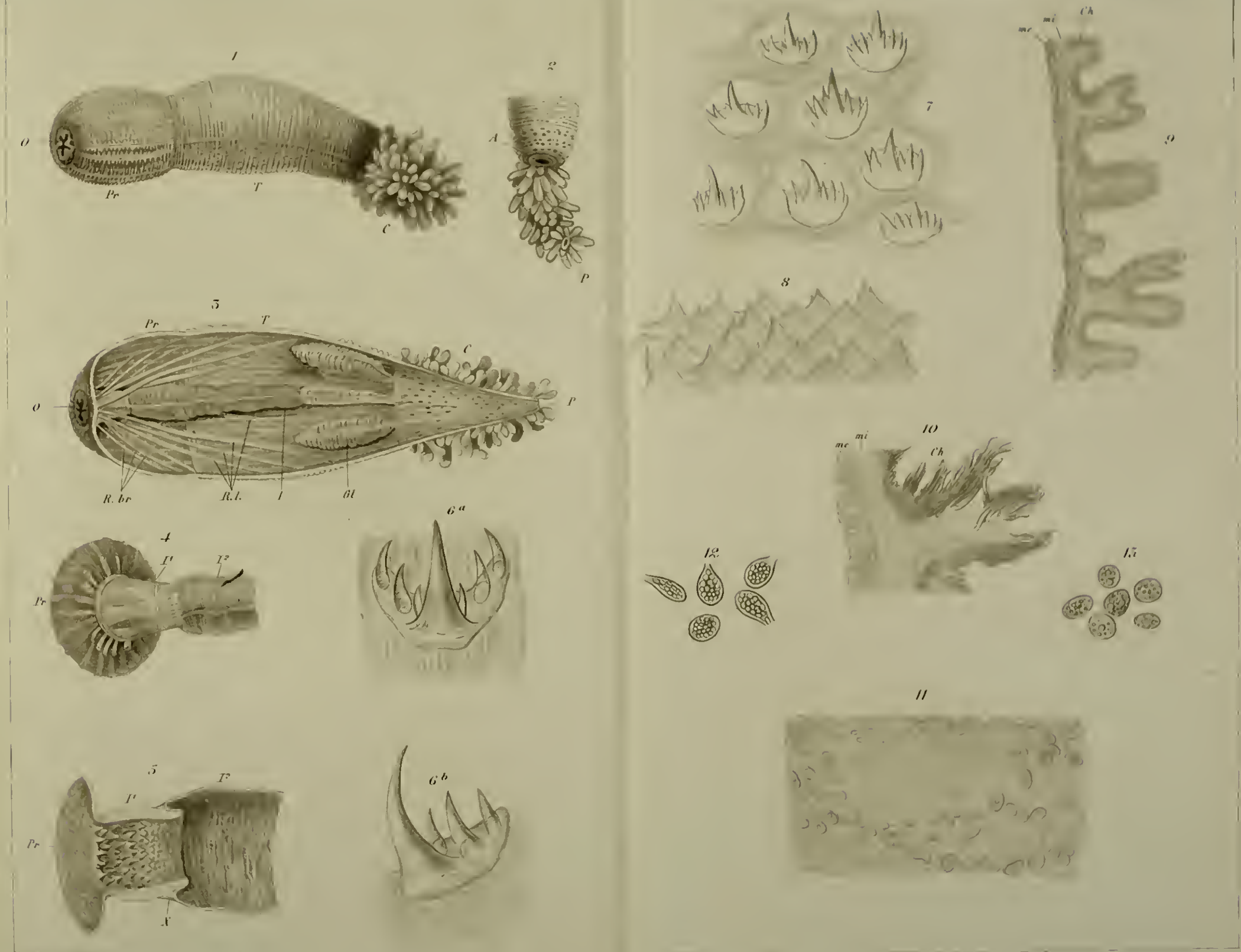
Fig. 21. Drüsenschläuche aus der männlichen Geschlechtsdrüse, kurz vor ihrer Einmündung in den gemeinsamen Ausführungsgang sich vereinigend. — Vergr. 8.

Fig. 22. Ende eines Drüsenschlauches aus der männlichen Geschlechtsdrüse, um die Form und Stellung der Drüsenpakete zu zeigen. — Vergr. 50.

Fig. 23. Priapulus brevicaudatus sp. n. Von der Bauchseite geöffnet. — Der Schwanz ist ausgezeichnet durch die zierlichen Papillen. — *R. l.* Die langen Retractoren, von denen zwei bedeutend weiter nach vorn entspringen. — Im Verdauungstractus unterscheidet man den Schlundkopf (J^1); einen sehr dünnwandigen Darmtheil, das Analogon der Uebergangsfalte (J^2); das dem Mitteldarm entsprechende dickwandige Darmstück (J^3), auf dessen Wand man den Muskelfaden sieht, der sich auf dessen vorderer Grenze gabelig theilt; den Enddarm (J^4). *Gl.* Weibliche Geschlechtsdrüsen. — Die übrigen Zeichen wie in Fig. 1. — Natürl. Grösse.

Fig. 24. Priapulus glandifer sp. n. Der Verdauungstractus ist von bedeutender Länge: J^1 Schlundkopf, J^2 Mitteldarm, J^3 weiter, dünnwandiger Darmtheil, J^4 Enddarm. *Gl.* Männliche Geschlechtsdrüsen von ausgezeichneter Länge. Die Retractoren sind bis auf ihren Insertionstheil entfernt. — Die übrigen Zeichen wie in Fig. 23. — Natürl. Grösse.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Roth del. Lucdel sc.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

14

15

20

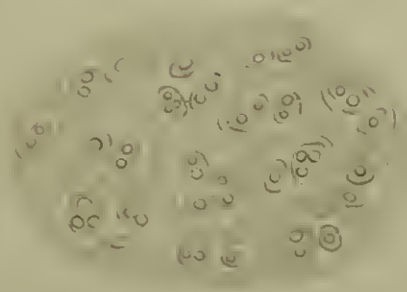
16

17

21

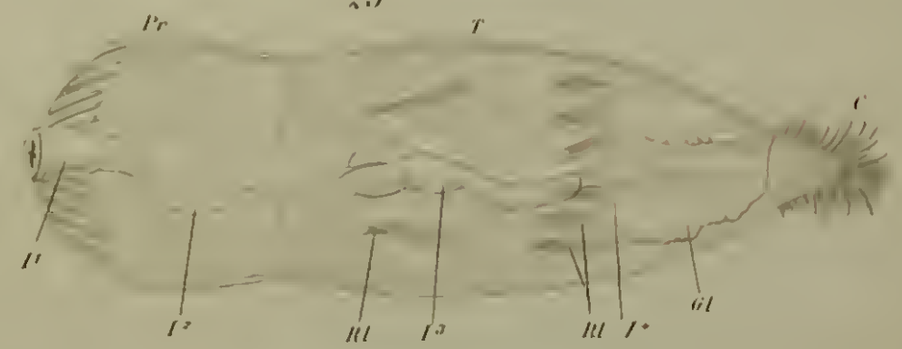
22

18

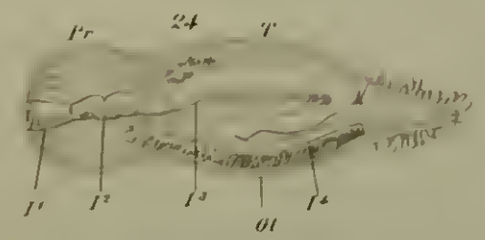


19

23



24



Roth del. Loerdel sc.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Ehlers Ernst Heinrich

Artikel/Article: Ueber die Gattung Priapulus Lam. 205-252