

## Studien über Gordiiden.

(Zweite Mittheilung<sup>1</sup>.)

Von

Professor Dr. **Franz Vejdovský** in Prag.

---

Mit Tafel XVIII.

---

Die eigenthümlichen Verhältnisse des weiblichen Geschlechtsapparates, auf welche ich in meiner ersten Arbeit aufmerksam gemacht habe, erweckten in mir den Wunsch, dieselben auch weiter zu verfolgen, vornehmlich um mich zu überzeugen, ob die dort geschilderten Verhältnisse sich auch in den im Freien lebenden Würmern finden. Bekanntlich habe ich die in ungemein großer Anzahl paarweise angeordneten und an den Mesenterien befestigten Eierstöcke in solchen Weibchen entdeckt, welche früher die Eierklumpen in den Versuchsgefäßen abgelegt haben und dann wieder mit neuen Geschlechtsdrüsen ausgerüstet erschienen.

Durch einen glücklichen Zufall kam ich neuerdings in den Besitz eines zahlreichen und günstigen Materiales von *Gordius tolosanus*, welchen ich Ende Juni dieses Jahres in mehr als 100 Exemplaren gefunden habe; dieselben befanden sich zu einem einzigen Knäuel zwischen den Pflanzenwurzeln und Konferven verwickelt, die in einem durch Schmutzwässer einer Zuckerfabrik stark verunreinigten und übelriechenden Bache vegetirten. Ich erwähne die letztere Thatsache deshalb, weil ich bisher gewohnt war, die Gordiiden nur in reinen Wässern zu suchen. In dem erwähnten Knäuel befanden sich nun die Männchen und Weibchen fast in gleicher Anzahl vertreten, welchen letzteren ich bisher meine Hauptaufmerksamkeit gewidmet habe, während die Untersuchung der Männchen einer späteren Zeit vorbehalten wurde. Unter den Weibchen fand ich nun Exemplare, deren Eierstöcke in

<sup>1</sup> Vgl. Zur Morphologie der Gordiiden. Diese Zeitschr. Bd. XLIII, p. 369—433. Mit 2 Tafeln.

sämtlichen Entwicklungsstadien vorhanden waren, aber auch ein Individuum, dessen Samentasche noch nicht mit Spermatozoen angefüllt war, während die Eierstöcke in den ersten Anlagen sich befanden. Die Cuticula des letzterwähnten Exemplares war aber übereinstimmend mit Areolen versehen, wie bei den vollständig geschlechtsreifen Weibchen.

In dem vorliegenden Aufsätze theile ich also einige Angaben mit, welche die nicht näher erklärten Verhältnisse nicht nur des weiblichen Geschlechtsapparates, sondern auch einiger anderer Organe und Gewebe von *Gordius tolosanus* genauer beleuchten sollen.

1) Die äußere homogene Cuticula der meisten eingehend untersuchten Individuen war mit den verdickten Areolen verziert, deren Anordnung und Gestalt im Allgemeinen derselben entsprach, welche für die Weibchen der in Rede stehenden Art als charakteristisch in meiner ersten Arbeit hervorgehoben wurde und welche neuerdings auch CAMERANO<sup>1</sup> darstellt. Bei einigen Weibchen fand ich dagegen, dass die cuticulare Felderung in ganz regelmäßigen Reihen hervortrat, indem die Areolen dicht neben einander angeordnet und von den vorhergehenden und nachfolgenden Reihen durch breitere Zwischenräume der glatten Cuticula geschieden waren. Derartige Areolenreihen bildeten bald ringförmige Zonen um den Körper, bald verliefen sie in mehr oder weniger schräger Richtung, wobei sie schließlich in die unregelmäßige, für die meisten Weibchen von *Gordius tolosanus* charakteristische Anordnung übergingen.

Wenn bereits in dieser Hinsicht eine Variabilität in der Anordnung der cuticularen Areolen für unsere Art bezeichnend ist, so tritt dieselbe um so ausgesprochener bei einem Weibchen hervor, das sich zwischen der großen Anzahl der normal oder unbedeutend abweichend areolisirten Individuen nur in einem einzigen Exemplare vorfand und welches sowohl in den äußeren Gestaltsverhältnissen, als in der inneren Organisation mit den übrigen untersuchten Exemplaren der genannten Art übereinstimmt, während es durch das Vorhandensein größerer Doppelareolen von denselben abweichend ist. Hätte ich dieses Exemplar nicht in Gesellschaft mit *Gordius tolosanus* gefunden, so möchte ich dasselbe nach der Struktur der Cuticula vielleicht als eine andere Art betrachten. Die cuticulare Felderung dieses abweichenden Weibchens ist auf Fig. 4 abgebildet. Zwischen den normalen, kleinen und vereinzelt zerstreuten Areolen (*ka*), die für die weitaus meisten weiblichen Individuen von *Gordius tolosanus* charakteristisch sind, treten

<sup>1</sup> Ricerche intorno alle specie italiane del genere Gordius. Atti R. Acad. Scienze Torino. Vol. XXII. (1886) 1887. Fig. 17.

größere Gebilde hervor, welche durch ihre dunklere Färbung die Aufmerksamkeit des Beobachters sofort auf sich lenken. Es sind meist sechsseitige zu zwei vorkommende Areolen (*ga*), die in sehr vielen Fällen gänzlich zusammenfließen, seltener durch eine schmale farblose Furche von einander getrennt sind. Meist sind diese Doppelareolen von ungleicher Größe und in der Vertiefung zwischen beiden Gebilden befindet sich die äußere Mündung der Porenkanälchen, welche auf der Oberfläche als ein glänzendes, kreisförmiges Feldchen mit centraler Öffnung erscheint. Von hier aus verlaufen mehr oder weniger regelmäßige Radien, wodurch die Areolen auf der Oberfläche wie zerfurcht erscheinen. Bei tieferer Einstellung sieht man die durch das Auseinandertreten der Cuticularfasern verursachten Kreuzchen (Fig. 2 *pa*), wie ich dieselben bereits in meiner ersten Arbeit dargestellt habe, und wie neuerdings von CAMERANO<sup>1</sup> bestätigt wurde. Der genannte Forscher hat die Kreuzchen vornehmlich bei *Gordius tricuspидatus* beobachtet, bemerkt aber, dass sie bei allen Arten vorkommen. Es ist mir nur auffallend, dass die Stellung der beiderseitigen Achsen der Kreuzchen bei *Gordius tricuspидatus*, wie sie CAMERANO (l. c. Fig. 1, 2) darstellt, eine andere ist, als bei *Gordius tolosanus* und *Preslii*, wo die Achsen der Kreuzchen in sehr schiefer Stellung zu einander sich befinden, während die von *Gordius tricuspидatus* beinahe vertikal sich durchschneiden. Ich muss diese Thatsache um so mehr hervorheben, da der Verlauf beider Fasersysteme der Subcuticula bei der letztgenannten Art ein anderer als bei den übrigen Gordiiden sein müsste, falls die Darstellung CAMERANO's richtig ist.

Bei der erwähnten abweichenden Form von *Gordius tolosanus* ♀ befinden sich nun die Porenkanälchen nicht nur in der Vertiefung zwischen beiden Areolen, sondern auch zwischen den kleineren Feldchen, so dass in dieser Hinsicht auch hier keine Regel eben so wie bei den Männchen derselben Art gültig ist.

Die vergrößerten Doppelareolen fehlen bloß in der medialen Bauchlinie, dort nämlich, wo der Bauchstrang verläuft.

Nach der Struktur der Cuticula könnte man also leicht dafür halten, dass man es in dem geschilderten Exemplare mit einer anderen Art, als *Gordius tolosanus*, zu thun hat; die übrigen Organisationsverhältnisse desselben lassen aber eine derartige Auffassung nicht zu. Es ist nun ersichtlich, dass die cuticularen Areolen der Weibchen sowohl in der Vertheilung als Gestalt einer bedeutenden Variation unterliegen können und sich im Großen und Ganzen den Verhältnissen anschließen, die

<sup>1</sup> Nota intorno alla struttura della cuticula del *Gordius tricuspидatus* (L. Duf.). Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Università Torino. Vol. II 1887.

bei den Männchen derselben Art seit lange bekannt sind. Wie oben bemerkt, habe ich den letzteren bisher keine eingehendere Aufmerksamkeit widmen können und berufe mich deshalb auf das bereits Mitgetheilte. Vergleicht man die Abbildungen der Cuticularfelderung von *Gordius tolosanus* ♂, zum Beispiel nur diejenigen, welche ROSA<sup>1</sup>, CAMERANO<sup>2</sup> und ich<sup>3</sup> geliefert haben, so muss es auffallen, wie bedeutend dieselben von einander abweichen. Ich bilde fünf- bis sechslappige geschlossene Rosetten ab und so erscheinen die großen verschmolzenen Areolen bei allen Exemplaren, die ich aus Běchowie erhalten habe. Wie verschieden davon ist die Abbildung von ROSA und diejenige von CAMERANO, so dass man leicht glauben könnte, dass man nach meiner Darstellung es mit einer anderen Art zu thun habe. Thatsächlich aber sehen wir hier nur die Variabilität in der Gruppierung der größeren Areolen bei Männchen. Dasselbe wird sich wohl, wenn auch nicht so häufig, bei den Weibchen wiederholen und ich meine, dass einige Arten, welche als selbständig betrachtet werden, nichts Anderes als in der äußeren Cuticularverzierung variirende Individuen von *Gordius tolosanus* vorstellen. Vornehmlich ist es *Gordius pustulosus*; unter diesem Namen beschrieb BAIRD eine Art, die ihm nur in einem einzigen Exemplare vorlag und deren Cuticula in derselben Art und Weise mit großen Doppelareolen versehen war, wie bei der von uns geschilderten Form. Erst neuerdings ist »*Gordius pustulosus*« wieder von VILLOT<sup>4</sup> gesehen worden, und zwar ebenfalls nur in einem weiblichen Exemplare, wovon er eine Beschreibung des Wurmes, sowie einige Abbildungen des Vorder- und Hinterkörpers, der Cuticula etc. liefert. Was die Areolen der Cuticula anbelangt, so scheint mir die Abbildung von VILLOT allzu schematisch, als dass ich die von demselben und mir untersuchte Form beurtheilen könnte. Der Vorderkörper von »*Gordius pustulosus*« scheint etwas mehr zugespitzt, im Wesentlichen aber weicht er nicht von dem des *Gordius tolosanus* ab. VILLOT weiß keinen anderen Grund für *Gordius pustulosus* anzuführen, als die Form des Hinterkörpers, welcher sich ganz anders gestalten soll als derjenige von *Gordius tolosanus*; hier ist derselbe kreisförmig, dort »subpentagonal« — ein gewiss schwacher Speciescharakter. Bei *Gordius tolosanus* ♀ ist das Hinterende des Körpers äußerst variabel; man braucht nur die Abbildung in meiner ersten Arbeit (l. c. Taf. XV, Fig. 9) mit der jetzigen

<sup>1</sup> Nota intorno al Gordius Villoti e al Gordius tolosanus. Atti Acad. Sc. Torino. Vol. XVII. 1882. Fig. 3.

<sup>2</sup> Ricerche etc. Fig. 18.

<sup>3</sup> l. c. Taf. XV, Fig. 13.

<sup>4</sup> Revision des Gordiens. Ann. Sc. nat. 7<sup>e</sup> Série. T. I. 1886.

(Fig. 4) zu vergleichen. Ich habe neuerdings zahlreiche Individuen in dieser Hinsicht verglichen und gefunden, dass man selten zwei Individuen zu Gesicht bekommt, die übereinstimmen würden. VILLOT konnte sich demnach seine Bemerkung ersparen, die er zu meiner oben citirten Abbildung macht: »l'extrémité postérieure de la femelle a été faite probablement d'après un individu difforme«. Ich habe ferner den Hinterkörper von *Gordius tolosanus* ♀ auch von der Bauchseite abgebildet und verweise auf den Unterschied in dessen Form im Vergleich mit der Abbildung von ROSA (l. c. Fig. 5).

Nach BAIRD und VILLOT ist ferner für *Gordius pustulosus* eine Ringelung der äußeren Cuticula charakteristisch; leider aber erfahren wir nicht, wodurch dieselbe verursacht wird. Es ist möglich, dass hier die Areolenreihen bedeutender von einander entfernt sind, als wir dies für einzelne Individuen von *Gordius tolosanus* hervorgehoben haben. Bei der von mir untersuchten Form mit großen Doppelareolen findet man keine äußere Ringelung, die somit auf die Bezeichnung »*Gordius pustulosus*« keine Ansprüche machen kann.

Mit der Art und Weise, wie VILLOT die Gordiidenspecies zu behandeln versucht, kann ich überhaupt nicht übereinstimmen; auf der einen Seite stellt er Arten nach einem einzigen Exemplare auf, andererseits glaubt er aber die von anderen Forschern gut charakterisirte Species mit den älteren identificiren zu können. So ist es mit dem von mir in der ersten Arbeit aufgestellten *Gordius Presslii* der Fall, den ich gewiss nur nach reifem Überlegen, und nachdem ich 84 sowohl in der äußeren Gestalt als in der inneren Organisation übereinstimmende Exemplare vergleichen konnte, als eine selbständige Art in die Wissenschaft eingeführt habe. Ohne aber einen einzigen Grund anzuführen, proklamirt VILLOT *Gordius Presslii* für ein Entwicklungsstadium (!) von *Gordius violaceus*. Das hat CAMERANO<sup>1</sup>, der die in Rede stehende Art in denselben Gestalts- und Organisationsverhältnissen wie ich<sup>2</sup> auch in Italien entdeckte, richtig zurückgewiesen, indem er hervorhebt, dass ein *Gordius* mit gefülltem Receptaculum, mit Eibehältern und Samenleitern kein Entwicklungsstadium vorstellen kann. Man braucht übrigens nur die Abbildungen, welche VILLOT (l. c.) von *Gordius violaceus* liefert, mit den meinigen und CAMERANO's von *Gordius Presslii* zu

<sup>1</sup> Osservazioni sui caratteri diagnostici dei *Gordius* e sopra alcune Specie di *Gordius* d'Europa. — Bolletino Mus. Zool. Anat. Comp. Università Torino. Vol. II. 1887. — Ricerche intorno alle spec. italian. del *Gordius* l. c.

<sup>2</sup> Irrthümlich habe ich die Länge der cuticularen Börstchen von *Gordius Presslii* 0,006 mm angegeben. Sie sind noch kürzer als CAMERANO (0,004 mm) angiebt.

vergleichen, um sich zu überzeugen, wie VILLOT den Artbegriff von *Gordius* behandelt.

2) Das Cölom sämmtlicher (46) in Bezug auf die Eierstöcke untersuchter Weibchen war sehr mächtig entwickelt und in keinem Falle mit dem sog. Zellgewebe in der vorderen und mittleren Körperregion erfüllt; überall wurde die Muskelschicht des Leibeschlauches mit einem peritonealen einschichtigen Epithel ausgekleidet (Fig. 7, 9, 10 *pt*). Nur der hintere Theil der Leibeshöhle, wo die Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsorgane gelagert sind, war mit dem gewöhnlichen Zellgewebe erfüllt (Fig. 11).

Bei keinem einzigen Individuum fand ich die Elemente des Peritonealepithels in Theilung begriffen, woraus man folgern kann, dass zur Zeit der Geschlechtsdrüsenentwicklung und der Produktion der Eier die Vermehrung der Peritonealelemente, d. h. die Bildung des Zellgewebes nicht stattfindet.

Als eine Eigenthümlichkeit der Peritonealzellen muss ich ein Gebilde hervorheben, das neben dem Kerne in der Zellsubstanz hervortritt und in jeder Zelle, namentlich an Flächenpräparaten ohne größere Schwierigkeiten zu finden ist. Die Kernsubstanz, namentlich die Nucleinkörperchen und das Gerüst färben sich im Pikrokarmen intensiv roth und somit treten die Kerne in dem hyalinen Zellinhalte sehr schön hervor (Fig. 14 *k*). Das erwähnte Körperchen färbt sich aber nur schwach rosaroth, so dass es nur bei stärkeren Vergrößerungen auffallend ist; einmal aber sichergestellt, lässt es sich ohne Schwierigkeiten und auch bei schwachen Vergrößerungen in jeder Zelle des Peritoneums konstatiren (Fig. 14 *x*). Seine äußeren Umrisse sind unregelmäßig, meist lappenförmig, der Inhalt fast homogen, nicht gekörnelt, nach außen ohne schärfere Umrisse; seine Größe 0,003—0,005 mm. Überhaupt macht das Gebilde den Eindruck eines Wölkchens, welches bald in der Nähe, bald weiter vom Kerne entfernt sich befindet.

Ich habe vernachlässigt die peritoneale Umhüllung der Leibeshöhle auch im lebenden Zustande zu untersuchen, um mich von der Beschaffenheit der geschilderten Körperchen auch in lebenden Zellen zu überzeugen; eigentlich wurde ich erst durch die gefärbten Präparate auf das Vorhandensein derselben aufmerksam gemacht, zu welcher Zeit ich aber über lebendes Material nicht mehr verfügte. Somit kann ich mich über die Bedeutung des Körperchens nicht äußern; allem Anschein nach ist es eine verdichtete Partie der Zellsubstanz.

Die Mesenterien entstehen einzig und allein aus dem Peritoneum (Fig. 9, 10 *ms*), d. h. sie sind eine bloße Fortsetzung des modificirten Epithels. Sie umschließen von rechts und links den medianen Peri-

intestinalraum, oder den Exkretionskanal, wie ich bereits in meiner Arbeit dargestellt habe. In dem letzteren kann man die Exkretionssubstanz in der Form einer bräunlichen, feinkörnigen Masse wahrnehmen, welche an allen Stellen der Mesenterienwandungen anliegt (Fig. 9 *ex*). Nirgends dringen die Elemente des peritonealen Epithels zwischen die Muskelemente des Leibesschlauches ein, vielmehr trennt sich das Peritoneum in den mit Reagentien behandelten Würmern faltenförmig von der Muskelschicht los.

3) Bezüglich des Nervensystems habe ich zu dem in der ersten Arbeit Mitgetheilten einige den feineren Bau desselben betreffende Zusätze nachzutragen. Es handelt sich in erster Reihe um das Verhältnis der Ganglienzellen zu der sog. Punktsubstanz. In meiner ersten Arbeit habe ich gezeigt, dass die Ganglienzellen nur den unteren Theil des Bauchstranges einnehmen, und dass einige (zwei bis vier) von ihnen ihre Fortsätze in die Punktsubstanz entsenden. Bei *Gordius Presslii* habe ich aber auch über quere Kommissuren berichtet, welche an einigen Querschnitten in der Punktsubstanz hervortreten. Über den Ursprung der letzteren konnte ich aber keine Aufschlüsse geben.

Betrachtet man nun eine Serie der feinen Querschnitte durch den Bauchstrang von *Gordius tolosanus*, so treten die Ganglienzellen in den oben erwähnten Gestalts- und Lageverhältnissen an allen hinter einander folgenden Präparaten hervor.

An einer Reihe von Querschnitten (zwei bis drei), welche hinter einander folgen, kommen keine Querkommissuren in der Punktsubstanz zum Vorschein. Der nächstfolgende Schnitt (Fig. 15) zeigt aber, dass zu beiden Seiten desselben je eine Ganglienzelle liegt, die ihren Fortsatz gegen die Punktsubstanz entsendet; die beiderseitigen Fortsätze verschmelzen und bilden die oben erwähnte Querkommissur. Dieselbe wiederholt sich immer nach einer Reihe von Querschnitten, die der Querkommissur entbehren, und so können wir annehmen, dass die seitlichen Ganglienzellen sammt den Querkommissuren nach einer bestimmten Regel sich im Bauchstrange wiederholen, eine Thatsache, welche für die Morphologie der Gordiiden von Bedeutung ist, zumal wir bereits wissen, dass die Ovarien segmentweise in der Leibeshöhle angeordnet sind.

Noch deutlicher treten diese Verhältnisse in der gangliösen Anschwellung des Bauchstranges in der hintersten Körperregion auf. In Fig. 16 und 17 sehen wir zwei hinter einander folgende Querschnitte der besagten Anschwellung, in welcher die Ganglienzellen nicht nur die untere Fläche, sondern auch die Seitentheile bogenförmig einnehmen. In Fig. 16 erscheint keine Querkommissur, die dagegen auf Fig. 17 sehr

deutlich zum Vorschein kommt. Die feinere Struktur der Ganglienzellenfortsätze, sowie der Querkommissuren, lassen sich nicht mit der gewünschten Genauigkeit ermitteln.

Das peripherische Nervensystem der Gordiiden habe ich in meiner ersten Arbeit in der sog. neuralen Lamelle erkannt zu haben geglaubt. An dem günstigeren Material, das mir neuerdings zu Gebote steht, muss ich diese Angabe berichtigen, indem ich erkenne, dass an einzelnen Querschnitten keine »Lamelle« erscheint (Fig. 17), welche zwischen dem Bauchstrang und der Hypodermis hinziehen sollte. Namentlich an feinen Querschnitten durch das »Schwanzganglion« wiederholen sich derartige Bilder öfters als an dem Bauchstrange der übrigen Körperteile. Somit ist anzunehmen, dass das periphere Nervensystem nicht durch eine kontinuierliche Medianlamelle, sondern durch vereinzelte, dicht hinter einander folgende Nervenstiele repräsentirt ist. Über den Ursprung dieser Nerven geben die Querschnitte keinen verlässlichen Aufschluss; gelingt es aber die medialen vertikalen Längsschnitte durch den Bauchstrang herzustellen, wie es Fig. 18 veranschaulicht, dann kann man das Verhältnis der peripheren Nerven (*nf*) zu dem Bauchstrange ermitteln. Einzelne Ganglienzellen (*gz*) entsenden ihre Fortsätze gegen die Hypodermis, eingeschlossen in eine homogene scheidartige Membran, die sich als eine Fortsetzung der kapselartigen Umhüllung der Ganglienzellen verräth.

Die eben geschilderten Verhältnisse des peripheren Nervensystems waren übrigens bereits VILLOT<sup>1</sup> bekannt, der sich darüber folgendermaßen ausspricht: »les fibres du plexus ventral ne sont autre chose que le prolongements d'une partie des cellules du cordon ventral, et que ces prolongements se continuent dans l'hypoderme«. Die Abbildung aber, welche VILLOT von dem ventralen Nervenplexus liefert, ist nur schematisch und unrichtig (l. c. Pl. IV, Fig. 9); von den Kernen, die der genannte Autor an jedem Ganglienzellfortsatze zeichnet, kann keine Rede sein.

Schließlich erlaube ich mir einige Bemerkungen über die sog. Punktsubstanz im Allgemeinen anzuknüpfen; ich habe dieselbe früher als »Fibrillen- oder Fasersubstanz« bezeichnet, während sie neuerdings unter eben so verschiedenen Namen angeführt wird, als es Ansichten gibt, die sich über deren Ursprung und Bedeutung hören lassen. Ich führe von den letzteren nur einige an, da ich hoffe in meinem demnächst erscheinenden Buche über die Entwicklungsgeschichte der Oligochäten dieser Frage ein besonderes Kapitel widmen zu können.

<sup>1</sup> Nouv. rech. s. l'organis. et le dévelop. des Gordiens. Ann. Sc. nat. 6<sup>e</sup> Sér. p. 27.  
Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. XLVI. Bd.



Die »Punktsubstanz« ist neuerdings vornehmlich an Mollusken und Würmern untersucht worden. B. HALLER<sup>1</sup> und RAWITZ<sup>2</sup> berichten über die fragliche Substanz der Mollusken (Rhipidoglossen und Acephalen), RONDE<sup>3</sup> über die der Polychäten. Der erstgenannte Autor bezeichnet die LEYDIG'sche Punktsubstanz als »centrales Nervennetz« und giebt über deren Ursprung an, dass die Fortsätze der Ganglienzellen sich innerhalb des Centralnervensystems in die feinsten Endäste auflösen und zu einem Netze, welches polyedrische Maschen bildet, zusammentreten. Nach dem Vorgange DIETL's nennt RAWITZ die uns beschäftigende Nervenmasse »Marksubstanz«, welche nach diesem Autor gebildet wird: a) »von dem centralen Nervennetz, welches durch die Verflechtung der Theilungsprodukte der Markfortsätze (der multipolaren Zellen) entsteht«, b) »von den Nervenfibrillen, welche sich aus den Maschen des Nervennetzes bilden« (?), c) »von einer dem Nervenmark der Wirbelthiere ähnlichen, die charakteristischen Myelinformen bildenden Substanz, welche die Fäden des Netzes und die Fibrillen von einander isolirt«.

Nach RONDE soll man die »Punktsubstanz« als »Centralsubstanz« bezeichnen und behauptet der genannte Autor, dass dieselbe durch die pinselförmige Auflösung der Fortsätze aller Ganglienzellen entsteht; dadurch gehen die Fortsätze in die feinsten Fibrillen über, welche aber nicht mit einander anastomosiren.

Ich habe dieser Frage vornehmlich in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung meine volle Aufmerksamkeit geschenkt und muss zunächst meine frühere Bezeichnung der fraglichen Nervenmasse als »Fibrillen- oder Fasersubstanz« aufgeben, da ich mich überzeugt habe, dass man es hier thatsächlich mit einem Netze zu thun habe. Ich möchte demnach künftighin diese Substanz als »neurales Reticulum« oder einfach als »Nervennetz« bezeichnen. Die histologischen Verhältnisse des Molluskennervensystems, namentlich aber dessen Entwicklung und Differenzirung zu Ganglienzellen und Reticulum, sind mir nicht näher bekannt, und ich kann mich demnach über die Richtigkeit der Angaben B. HALLER's und RAWITZ' nicht aussprechen; glaube aber so viel mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass das neurale Reticulum der Mollusken, Würmer und Arthropoden durchaus homologe Gewebe vorstellt. Was die Chätopoden anbelangt, so muss ich von vorn herein die Auffassung RONDE's, nach welcher die »Fibrillen der Centralsubstanz« nicht unter einander anastomosiren, zurückweisen.

<sup>1</sup> Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. Morph. Jahrb. 1886.

<sup>2</sup> Das centrale Nervensystem der Acephalen. Jenaische Zeitschr. 1887. p. 423.

<sup>3</sup> Hist. Untersuchungen über das Nervensyst. der Chätopoden. Zool. Beiträge.

Es ist gewiss, dass das neurale Reticulum bisher nur am vollständig entwickelten Nervensystem untersucht wurde, wobei höchst wahrscheinlich die ersten Anlagen desselben nicht einmal näher berücksichtigt wurden; somit glaube ich, dass die Untersuchung des neuralen Reticulums nicht mit genügender Kritik vorgenommen wurde. Man muss sich nämlich zunächst vergegenwärtigen, dass die ersten Ganglienanlagen des Centralnervensystems, z. B. der Annulaten, aus einer viel größeren Anzahl der nicht differenzirten Nervenzellen bestehen, als dieselben in Form von Ganglienzellen in den vollständig entwickelten Ganglien vorkommen. Man braucht nur die diesbezüglichen entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten über das Nervensystem des Regenwurmes von KOWALEVSKY, BUČINSKY etc. mit den histologischen von CLAPARÈDE etc. zu vergleichen, um sich in der angegebenen Richtung zu unterrichten. Wenn also in den vollständig differenzirten Ganglien eine viel geringere Anzahl der Ganglienzellen vorhanden ist als in den früheren Ganglienanlagen, noch bevor sich die ursprünglichen Elemente zu echten Nervenzellen zu differenziren beginnen, so muss man die Frage aufwerfen, welche Metamorphose die in den ersterwähnten Ganglien nicht mehr vorhandenen Zellen erfahren haben?

Ich habe diese Frage bereits in meinem Werke, »System und Morphologie der Oligochäten« (p. 93), kurz berührt und angegeben, dass sich an der Bildung des neuralen Reticulums in jeder Bauchstrangshälfte vier obere Zellreihen betheiligen. Die ursprünglichen Nervenzellen »sind bedeutend angeschwollen, ihr Protoplasma wird grobkörniger, die Zellmembran wird allmählich resorbirt« etc. Kurz und gut, ich betone mit Nachdruck, dass das neurale Reticulum unabhängig von den unteren und seitlichen Ganglienzellen entsteht, welche letzteren freilich noch ihre Fortsätze in dasselbe entsenden können, wie ich es auf Taf. XIV, Fig. 46 (l. c.) von *Dendrobaena* (nicht von *Dendrocoelum*, wie irrthümlich ROHDE anführt) abbilde. Für ROHDE ist diese meine »Ansicht eine höchst merkwürdige und ihm nicht recht klar gewordene«. Ferner sagt er (l. c. p. 22): »Welche Bedeutung die centralen, längs verlaufenden, der fibrillären LEYDIG'schen Punktsubstanz entsprechenden Nervenfibrillen, welche außer jeden Zusammenhanges mit den Ganglienzellfortsätzen stehen und sich in ihrem histologischen Verhalten wesentlich von diesen unterscheiden, im Nervensystem nach VEJDOVSKÝ haben sollen, ist mir vollständig unklar.« Meiner Ansicht nach wäre es dagegen viel vortheilhafter, wenn sich der Zurechtweisende nicht über die Bedeutung der Dinge ausgesprochen hätte, welche an sich selbst so schwierig zu ermitteln sind und über welche er offenbar keine klare Vorstellung zu haben scheint. Doch betrachte ich es als

überflüssig mich an dieser Stelle in eine Polemik einzulassen und will lieber einige Mittheilungen über den Ursprung des neuralen Reticulums machen.

Ich habe, wie gesagt, mich mit dieser eben so wichtigen als interessanten Frage eine längere Zeit befasst und die Resultate meiner Beobachtungen bereits vorläufig in einem kurzen, böhmisch geschriebenen Aufsätze<sup>1</sup> niedergelegt. Um der weiteren Konfusion in der Auffassung des neuralen Reticulums ein Ende zu machen, theile ich aus der citirten Arbeit Nachfolgendes mit:

Bei den Oligochaeten (*Rhynchelmis* und *Lumbriciden*) betheiligen sich an der Bildung des fraglichen Nervengewebes in jeder Bauchstrangshälfte je vier obere Zellreihen der ursprünglichen Ganglienanlagen. Unter gleichzeitiger Vergrößerung der Zellen resorbiren sich die Zellmembranen sämtlicher acht Zellen (nach den Querschnitten beurtheilt) und es entsteht in jeder Ganglienhälfte ein Syncytium mit je vier Kernen. Die letzteren verlieren ebenfalls ihre Membranen und schwellen bedeutend an, so dass die hinter einander regelmäßig angeordneten Kerne sich berühren. Die Anschwellung der Kernsubstanz schreitet fort, die Nucleolen resorbiren sich und das Kernreticulum tritt sehr schön hervor. Das die Kerne umgebende Cytoplasma gestaltet sich Anfangs als ein breiter hyaliner Hof, in welchem die Fäden des Gerüstes nur undeutlich zum Vorschein kommen. Mit dem fortschreitenden Wachsthum des Kernnetzes wird der umliegende Plasmahof nach und nach undeutlicher und später sogar nur schwierig nachweisbar, während die Fasern der Reticula der hinter einander folgenden Kerne verschmelzen. Schließlich fließen die oberen zwei Reihen der Kernnetze zusammen, und das neurale Reticulum liegt fertig vor. Dasselbe erscheint dann an den Querschnitten jeder Ganglienhälfte in Form von je drei netzartigen Feldern, zwei unteren (einem äußeren und einem inneren) und einem oberen, welches das größte ist, da es der Verschmelzung zweier Kernreihen seinen Ursprung verdankt. Die unteren Felder sind von dem oberen durch das Cytoplasma geschieden und gerade hier können die Fortsätze der Ganglienzellen der rechten und linken Ganglienhälfte verlaufen, um die Querkommissuren zu bilden. Auf der übrigen Peripherie des neuralen Reticulums tritt das Cytoplasma, wie erwähnt, in äußerst spärlicher Menge hervor, viel deutlicher dagegen in den peripheren Nerven, und zwar als eine äußere

<sup>1</sup> Vývoj a morfoložický význam t. zv. fibrilläre Punktsubstanz (Die Entwicklung und morphologische Bedeutung der sog. »fibrillären Substanz«). Sitzungsber. kön. böhm. Gesellsch. Wiss. Prag. 1887. 44. Jänner.

hyaline Schicht, während die Achsensubstanz dieser Nerven aus dem neuralen Reticulum besteht.

Eine eingehendere, mit Abbildungen begleitete Schilderung dieses, für die morphologische und physiologische Bedeutung höchst wichtigen Gewebes werde ich erst in einer späteren Arbeit liefern können.

Im Bauchstrange der Gordiiden lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, welche Anzahl der ursprünglichen Neuralzellen sich an der Bildung des Reticulums betheiligte; um die netzförmige Natur des letzteren sicherzustellen, muss man die Würmer mit einer Chrom-Essigsäuremischung behandeln und zur Untersuchung des genannten Gewebes äußerst feine Querschnitte wählen.

Die allgemeine Beschaffenheit des Leibesschlauches der Gordiiden bringt es mit sich, dass der Bauchstrang einer elastischen Stütze — des Neurochords — entbehrt. Unter dem letztangeführten Namen habe ich bekanntlich bei den meisten Oligochäten einen Apparat beschrieben, der früher meist als kolossale Nervenfasern aufgefasst wurde. Meine Deutung des in Rede stehenden Organes stößt indessen auf starke Opposition von Seiten LEYDIG'S<sup>1</sup>, der seine ursprüngliche Auffassung dieser Organe als Nervenfasern durch einige neue histologische Thatsachen aufrecht zu erhalten versucht. Ich habe bisher auf die Darstellung LEYDIG'S nicht erwiedern wollen, da ich die zu gleicher Zeit angekündigte Arbeit RHODE'S<sup>2</sup> über die kolossalen Nervenfasern der Polychäten abzuwarten beabsichtigte. Nun ist die letztere in vollem Inhalte erschienen; doch nach den hier mitgetheilten Thatsachen finde ich durchaus keinen Anlass, meine Auffassung des in Rede stehenden Organes als Neurochord aufzugeben, sondern erhalte dieselbe um so mehr aufrecht, als ich nicht nur die Entwicklung, sondern auch die physiologische Funktion desselben genau kenne. Es ist selbstverständlich, dass das Organ innervirt sein muss, da ihm eine höchst wichtige Funktion zugetheilt ist. Die Innervirung geschieht durch eine große Anzahl langer, zur Bildung eines Nerven zusammenfließender Fortsätze besonderer Ganglienzellen. In dieser Beziehung kann ich die Angaben RHODE'S bestätigen, ja dieselben auch dahin ergänzen, dass die von ihm als »merkwürdige Nervelemente« beschriebenen Gebilde, welche er auf Fig. 84 a—d mit  $x$  bezeichnet, Öffnungen, beziehungsweise durchgeschnittene Löcher darstellen, durch welche die Ganglienzellfortsätze in die Neurochordröhren eintreten. Die letzteren selbst sind aber keinesfalls nervöser Natur, sie haben ihr eigenes Cytoplasmareticulum

<sup>1</sup> Die riesigen Nervenröhren im Bauchmark der Ringelwürmer. Zool. Anzeiger 1886. Nr. 234. p. 591.

<sup>2</sup> l. c.

und Wandungen, an denen die Kerne (wie dieselben *ROHDE* richtig abbildet) der ursprünglichen Zellen vorhanden sind; aus diesen Zellen sind nämlich die Neurochordröhren entstanden.

An dieser Stelle vermag ich übrigens auf die Struktur und Entstehung dieser interessanten Gebilde nicht näher einzugehen und muss dasselbe einer späteren Gelegenheit überlassen. Dagegen erlaube ich mir nur noch Nachfolgendes zu bemerken: Wer einmal die Wirkung des Neurochords während der Kontraktion des Wurmes im lebenden Zustande gesehen hat, dem wird gewiss niemals einfallen, die Neurochordröhren für »kolossale Nervenfasern« etc. zu halten. Es ist mir nicht bekannt, dass es irgend einem Forscher gelang, diese Funktion zu beobachten, und ich theile demnach das von mir an jungen *Rhynchelmis* Wahrgenommene in aller Kürze mit. Bei der Kontraktion des Wurmkörpers ziehen sich auch die Bauchstrangsganglien zusammen, was sich auch am Neurochord kund giebt. Das letztere besteht bekanntlich aus drei Röhren, einer mittleren und zwei seitlichen. Die erstere macht nun bei der Kontraktion schraubenförmige Windungen von rechts nach links, während die seitlichen Röhren sich in umgekehrter Richtung, von links nach rechts, ebenfalls schraubenförmig winden. Der Mechanismus der Röhren lehrt also, dass die Zusammenziehung des Bauchstranges nur bis zu einem gewissen Grade gehen kann, und dass die gegenseitige Wirkung der mittleren Röhre einerseits und der seitlichen andererseits die plötzliche Zusammenziehung nicht nur des Bauchstranges, sondern vielleicht auch des allzu kontraktilen Körpers von *Rhynchelmis* verhütet.

4) Jetzt komme ich zu dem eigentlichen Gegenstand meiner Beobachtungen, nämlich zur Darstellung des weiblichen Geschlechtsapparates von *Gordius tolosanus*. Die jüngsten Eierstöcke fand ich bei dem oben erwähnten Exemplare von 8 cm Länge, dessen Receptaculum bisher leer war, wobei die Wandungen des letzteren in Falten zusammengelegt erschienen. Die vordersten Eierstöcke beginnen etwa in der Region, wo der Darmkanal aus der centralen Lage in der Leibeshöhle sich zur Bauchseite biegt (Fig. 3), erscheinen als unbedeutende Läppchen zu beiden Seiten der Mesenterien (Fig. 6 *ov*) und wiederholen sich paarweise dicht hinter einander, allmählich an Größe zunehmend. Diese Größenzunahme manifestirt sich vielleicht nicht so sehr in der Differenzirung der Elemente, als vielmehr dadurch, dass die letzteren sich bedeutend vermehren und an der Oberfläche der Eierstöcke als lappenförmige Anhänge erscheinen.

Die Struktur der jüngsten Eierstöcke ist ziemlich schwierig zu ermitteln, da sich das Plasma der jüngsten und kleinsten Eizellen fast

eben so intensiv färbt, wie die Kernsubstanz. Die Kerne zeichnen sich nur durch ihren starken Glanz aus. Man muss deshalb zur Ermittlung dieser Verhältnisse die feinsten Schnitte wählen, um die Struktur der jüngsten Eizellen zu erkennen. Auf stärkeren Schnitten scheint es, als ob in dem gemeinschaftlichen granulösen Protoplasma mehrere Kerne eingebettet seien, was sich aber an günstigeren Präparaten als unrichtig herausstellt. Thatsächlich hat man es in den jüngsten Eierstöcken mit gesonderten Zellen zu thun, die einen runden, scharf kontourirten Kern besitzen. Die feinere Struktur des Kerngerüstes und des sog. Nucleolus<sup>1</sup> sind nicht näher zu ermitteln.

Für die jüngsten Eierstöcke ist also charakteristisch: der Mangel an Seitenlappen und Eierstockshöhle.

Die älteren Stadien der Ovarien sind schon leichter zu finden: nicht nur in den älteren Würmern, als das eben geschilderte Stadium, sondern auch in den die Eier bereits producirenden Weibchen, in denen die Eierstöcke nicht auf gleicher Stufe der Entwicklung sich befinden. Während nämlich bei solchen Individuen die einen Ovarien bereits eine Masse der Eier producirt haben, bleiben die anderen Eierstöcke in der Eibildung weit zurück und stehen bisher in dem Stadium der Sterilität. Schließlich kommen sehr oft Fälle zu Gesicht, dass die Eierstöcke der einen Körperseite, bald der ganzen Länge nach, bald nur an kurzen Strecken eine Zeit lang unthätig sind, während die Elemente der anderen Körperseite gewaltig zu Eiern wuchern und eine Unzahl derselben produciren (Fig. 40, 7). Derartiges Verhalten der Eierstöcke manifestirt sich, wie wir unten näher darstellen wollen, besonders an der Gestalt der Eibehälter.

Die älteren Ovarien (als die oben geschilderten) gestalten sich als läppenförmige Gebilde und jeder Lappen hat, da er aus gleichwerthigen Zellen besteht, eine traubenförmige Gestalt (Fig. 7 *ovl*, Fig. 8). In diesem Stadium sind die Eierstöcke nicht mehr solid, sondern hohl, wie man sich an den geeigneten, sehr feinen Querschnitten am verlässlichsten überzeugen kann. Derartige Schnitte zeigen auch, dass die Eierstockshöhle mit dem Lumen der Eibehälter direkt communicirt, indem die Wandungen der letzteren als Fortsetzungen des Eierstocksepithels sich erweisen.

Ein durchgeschnittener Eierstock (Fig. 7) hat die Gestalt eines

<sup>1</sup> Das unter diesem Namen bekannte Gebilde erweist sich an den entwickelten Eiern von *Rhynchelmis* als ein Knäuel, welcher in eine dickwandige poröse Hülle eingeschlossen ist. Meist trifft man in einem Ei zwei derartige Gebilde, aber auch drei und vier, die sämmtlich durch Theilung des ursprünglichen strukturlosen »Nucleolus« entstanden.

Fächers mit acht bis zwölf, aber auch mehreren oder weniger Lappen, von denen die meisten hohl sind, andere dagegen sich noch als solide Auswüchse der ursprünglichen Ovarialanlage ergeben. Die Wandungen dieser Lappen bestehen aus gleichwerthigen Epithelzellen (Fig. 8), die ein feinkörniges, intensiv sich färbendes Plasma und einen scharf kontourirten, runden Kern mit einen »Nucleolus« besitzen.

In diesen Gestaltsverhältnissen befinden sich die Ovarien zur Zeit, wo sie bisher keine, oder nur wenige Eier produciren, d. h. wo die Epithelzellen, aus denen die Lappen bestehen, sich noch nicht zu Eiern differenzirt haben. Die Eibildung selbst findet aber nicht in sämtlichen Lappen statt, sondern nur in einigen wenigen, gewöhnlich in vier bis sechs, so dass die mit reifen Eiern erfüllten Ovarien nur mit wenigen deutlichen Lappen versehen sind, während die nicht thätigen Lappen als mehr oder weniger deutliche und meist solide Seitenzweige erscheinen. Möglicherweise kommen auch diese Lappen zur Thätigkeit, nachdem nämlich die zuerst geschilderten Lappen ihre Funktion beendet haben; es ist aber auch möglich, dass einzelne Lappen überhaupt steril bleiben, da an den mit Eiern vollgepfropften Ovarialschläuchen nicht selten kleine, zellige Anhänge zum Vorschein kommen (Fig. 9 *ovl*), an denen Spuren einer eintretenden Degeneration wahrzunehmen sind.

Die Eibildung ist allen Umständen nach sehr einfach; einzelne Epithelzellen der Ovariallappen wachsen bedeutender heran, indem ihr Protoplasma sich zu Dotterkörnchen modificirt, während der Kern sich unbedeutend vergrößert. Die Umwandlung der Epithelzellen zu Eiern muss aber sehr rasch vor sich gehen, da ich an meinen zahlreichen Präparaten die jüngsten Stadien bereits in fortgeschrittener Entwicklung besitze. Ferner ist es auffallend, dass die ersten, in der Entwicklung begriffenen Eier nicht nach außen, d. h. nicht in die Leibeshöhle fallen, sondern in die Höhlung der Eierstockslappen zu liegen kommen. Die jüngsten derartigen Stadien, wenn sie sich frei im Lumen der Lappen befinden (Fig. 7 *o'*), haben eine tropfenförmige, ellipsoidische, oder überhaupt sehr wechselnde Gestalt; dann wachsen sie rasch zu ihrer definitiven Größe heran, indem die Dottersubstanz in Form von gröberen, stark lichtbrechenden Körnchen sich vermehrt. Die feinere Struktur dieser Eier, wie die Bildung der Plasmanetze etc., ist nicht näher zu ermitteln.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass sich mehrere Epithelzellen gleichzeitig zu Eiern umbilden können, was zur Folge hat, dass die gesamte Lappenhöhle von den Eiern eingenommen wird, wo die letzteren an einander einen Druck ausüben und eine schildchenförmige oder polyedrische Gestalt annehmen. Dann gestalten sich die ursprüng-

lich schlanken Ovariallappen als mächtig angeschwollene Schläuche, welche in die Leibeshöhle hineinragen. Obwohl nun die Schläuche eine bedeutende Größe erlangen können, so berühren sie doch niemals das die Leibeshöhle auskleidende Peritonealepithel (Fig. 40 *ov*). Das geräumige Cölom genügt immer den Ovarialtrauben, indem die reifen Eier aus den Lappen direkt in die Eibehälter übergehen. An geeigneten Querschnitten, d. h. an solchen, welche direkt die mit den Eibehältern kommunizierende Eierstockshöhle treffen (Fig. 7, 9), sieht man nämlich, dass die Eier direkt in die Eibehälter eintreten, indem sie von den hinteren, bald vollständig entwickelten, bald in der Entwicklung begriffenen gegen dieselben verdrängt werden.

An den vollständig angefüllten Eierstocksschläuchen sind die äußeren Epithelzellen viel spärlicher als an den jüngeren Lappen und auch ganz abgeplattet (Fig. 9). Etwas höhere Epithelzellen sind nur stellenweise auf der Oberfläche der Lappen nachzuweisen.

Man fragt sich nun, ob sich die Eier auch jetzt aus den spärlichen Epithelzellen entwickeln können? Darüber kann kein Zweifel sein, denn wie Fig. 9 veranschaulicht, sind hier die Eibehälter ganz mit reifen Eiern vollgepfropft und eben so enthält der innere Raum der Ovarialschläuche sowohl ganz reife oder der Reife nahe Eier. Dieselben treten offenbar erst allmählich in die Eibehälter ein, nachdem die hier befindlichen Eier durch die Eileiter zur Ablage gelangen. Trotzdem dauert die Eibildung auch später fort, doch können die sich bildenden Eier nicht in das Lumen der Eierstockslappen, um so mehr in die Eibehälter eindringen; sie fallen demnach direkt in die Leibeshöhle. Dieses Verhalten ist auf Fig. 9 dargestellt; namentlich auf den äußeren Enden der Eierstockslappen findet man traubenförmige Eigruppen (*o*), die nicht mehr in das Eierstockslumen eintreten, sondern frei in die Leibeshöhle hineinragen. In der äußeren Gestalt weichen diese Eier von den früher besprochenen ab, indem sie ganz kugelig sind, was dadurch zu erklären ist, dass sie nicht mehr auf einander irgend welchen Druck ausüben. Die Überreste des Eierstocksepithels haften noch in Form einzelner sehr abgeplatteter Zellen an einzelnen Eiern (*ep*) und vornehmlich ist es der intensiv sich färbende Kern, welcher das Vorhandensein derartiger Elemente verräth. Die kugeligen Eier lassen auch ihre Struktur genauer erkennen; an der Peripherie des grobkörnigen Dotters zieht eine hyaline Plasmaschicht, welcher eine ziemlich resistente Dottermembran anliegt. Auch die runden, scharf kontourirten Kerne mit Reticulum und einem Chromatinkörperchen treten namentlich an ungefärbten Präparaten mit aller Deutlichkeit hervor.



Diese, äußerlich von den Eierstockslappen sich bildenden Eier fallen also in die Leibeshöhle und sammeln sich allmählich in den hinteren Theilen derselben an, bei den älteren Weibchen aber füllt sich die gesammte Leibeshöhle mit derartigen Eiern, welche schließlich von den Produkten der Peritonealzellen umhüllt werden. Und wenn sich die Epithelzellen der Eierstöcke insgesamt zu Eizellen herausgebildet haben, findet man keine Spur der ursprünglichen Ovarien mehr, und nur einzelne kleinere Epithelzellen, die an den Eiern hier und da haften, sind als Überreste der ursprünglichen Ovarien anzusehen. Hierdurch erscheint die Leibeshöhle beiderseits von den Mesenterien mit Eiern erfüllt und nach außen von den Elementen des Zellgewebes begrenzt. Das sind also die Organe, welche ich in meiner ersten Arbeit als »Eiersäcke« bezeichnet habe. Nun ließ ich die Eier der Eierstöcke zuerst in diese »Eiersäcke« fallen und von da sollten dieselben erst nachträglich in die Eibehälter gelangen. Das ist offenbar eine irrthümliche Auffassung, welche ich jetzt gern zurücknehme; denn nach den gegenwärtigen Beobachtungen gelangen die Eier aus den Ovarien direkt in die Eibehälter und erst die später sich entwickelnden Elemente fallen, aus Mangel an genügendem Raume in den Eierstockslappen, in die Leibeshöhle. Ich möchte demnach die »Eiersäcke« als besondere und zur Entwicklung der Eier nothwendige Organe fallen lassen, zumal ich auch nicht im Stande bin, anzugeben, auf welche Weise die in der Leibeshöhle befindlichen Eier in die Eibehälter gelangen könnten. Es ist überhaupt noch die Frage, ob die besprochenen Eier zur Ablage kommen, oder einem Degenerationsprocesse in der Leibeshöhle unterliegen. Sie sind immer mit glänzenden Kernen, Kerngerüsten und Chromatinkörperchen versehen, während die Eier der Eibehälter der Kerne durchaus entbehren, wenigstens gelang es mir dieselben nicht zu finden. Ich glaube somit, dass die das Ovarium verlassenden Eier auf dem Wege in die Eibehälter ihre Reife durchmachen, so dass die in den letzteren Organen befindlichen Elemente nichts von den ursprünglichen Kernen erkennen lassen. Allerdings ist es höchst schwierig die vermeintliche Kernmetamorphose an solchen kleinen und mit undurchsichtigem Dotter versehenen Elementen, wie die Eier der Gordiiden, zu verfolgen.

Ferner muss ich noch auf eine Angabe meiner ersten Arbeit, beziehungsweise auf die Schilderung von MEISSNER und v. SIEBOLD zurückkommen. Ich erwähne nämlich eigenthümliche Gruppierungen der unreifen Eier, die bald zu zwei, bald zu mehreren vereinigt, in einem »aus flachen Zellen gebildeten Follikel« eingeschlossen, in den »Eiersäcken« sich befinden. Diese Angabe findet offenbar eine befriedigende

Erklärung in der Darstellung der zerfallenden Eierstöcke und deren Verhalten in der Leibeshöhle. Und auch das, was MEISSNER mittheilt, ist durch die vorliegenden Beobachtungen erklärt; der genannte Forscher fand nämlich, dass »die fast reifen Eier meist zu 8—20 vereinigt traubenförmige Gruppen« bilden, freilich aber ist hier keine Spur der Mikropylen, von welchen MEISSNER berichtet, nachzuweisen.

5) Die entwickelten Eier gelangen also aus den Eierstocksschläuchen direkt in die Eibehälter. Die unter diesem Namen bekannten Organe erklärte ich in meiner ersten Arbeit als Röhren, welche durch Spaltung der Mesenterien zu Stande kommen. Eine solche Entstehung der Geschlechtsausführungsgänge erschien mir äußerst auffallend und nach späterem Überlegen annäherungsweise unmöglich; die Umbildung der ursprünglichen Mesenterienanlagen zu Röhren schien mir auch unwahrscheinlich. Somit trachtete ich auch diese Frage an dem frisch konservirten Materiale zu entscheiden; thatsächlich erwiesen sich meine Einwände als begründet, zumal es mir sicherzustellen gelang, dass die Eibehälter ihre eigenen Wandungen haben, welche nach außen von den Mesenterien umgeben werden. An den mit Härtings- und Entwässerungsreagentien behandelten Präparaten, namentlich derjenigen Würmer, deren Eibehälter nur mit einer kleinen Anzahl der Eier erfüllt sind (Fig. 7 o), stehen die Mesenterien (*ms'*) von den Wandungen der erwähnten Organe bedeutend ab (*eb'*), welche aus sehr flachen Zellen gebildet sind und an denen eine Muskelschicht nicht nachweisbar ist. Die dünne Epithelschicht ist der eigentliche histologische Charakter der Eibehälter, welche in dem Zustande, als sie mit großer Menge der Eier angefüllt sind, bedeutend anschwellen und mittels ihrer Wandungen sich unmittelbar an die Mesenterien anlegen. Dadurch werden die Zellen der Eibehälterwandungen noch mehr abgeplattet, eben so wie deren Kerne, und in diesem Falle ist es sehr schwierig, ja unmöglich, eine besondere Eibehälterumhüllung nachzuweisen (Fig. 9 *eb*).

Die hier angesammelten Eier erscheinen in einer sehr zierlichen Anordnung, namentlich, wenn die Eibehälter in voller Anfüllung sich befinden (Fig. 9). Man findet nämlich eine äußere periphere, dann eine mittlere und zuletzt die centrale Eierschicht, welche letztere eine einfache Eireihe vorstellt. Somit sind die Eier konzentrisch angeordnet. Die Verfolgung dieser Anordnung von mehreren Stadien ergiebt, dass sich die Eier zuerst in der centralen Reihe ansammeln (Fig. 7 o) und konzentrisch um diese Reihe gruppieren sich die äußeren peripheren Schichten. Die Uteruseier haben durchaus gleiche Dimensionen, und da sie sich dicht an einander legen, nehmen sie eine polyedrische Gestalt an.

Der Verlauf der Eibehälter in den Mesenterien scheint mir von wichtiger morphologischer Bedeutung; es geht daraus hervor, dass diese Kanäle sich frühzeitig anlegen und erst nachträglich von den sich bildenden Mesenterien umgeben werden. Zu den Organen, die sich sehr früh anlegen, ja früher als das Nervensystem während der Entwicklung zum Vorschein kommen, gehören nach meinen eigenen Erfahrungen die Exkretionsorgane. Über dieselben wissen wir bei den Gordiiden so viel wie nichts, denn der Periintestinalraum, welchen ich in meiner ersten Arbeit als Exkretionsorgan deutete, lässt sich, wie ich besonders hervorgehoben habe, mit keinem der unter so verschiedenen Namen bekannten Exkretionsorgane vergleichen; es ist ein Organ »sui generis«. Aus dem Grunde allein, dass die Eibehälter sehr früh, — wenigstens früher als es zur Bildung der Mesenterien kommt, — anlegen und vielleicht in anderer Richtung funktioniren, betrachte ich sie als modificirte Exkretionsorgane. Diese Frage ist allerdings erst durch sorgfältige embryologische Untersuchungen der Gordiiden definitiv zu beantworten.

6) Die Struktur der mit den Eibehältern in Verbindung stehenden Eileiter habe ich bei *Gordius Presslii* in dem Sinne erklärt, dass die Wandungen dieser Organe aus schönem Epithel bestehen; diesen Bau habe ich bei der genannten Art nur auf dem absteigenden Endabschnitte derselben sichergestellt, während die Wandungen der oberhalb des Receptaculums verlaufenden Kanäle lichtbrechend und von elastischer Natur, Zellkerne in ihnen nicht mehr vorhanden sein sollten. Ich habe diesen Theil allerdings noch zu den Eibehältern gezählt, während der histologische Bau derselben Kanäle von *Gordius tolosanus* eines Anderen belehrt. Nicht nur der absteigende, stark verengte Theil, sondern auch der bedeutend erweiterte und oberhalb des Receptaculums verlaufende zeigt dieselbe Struktur, indem die Wandungen aus schönen kubischen Zellen mit großen Kernen zusammengesetzt sind (Fig. 11 *ovd*). Ich muss demnach auch die über der Samentasche verlaufenden Theile der weiblichen Ausführungsgänge als Eileiter bezeichnen. Dieselben verlaufen Anfangs als gerade Röhren, um sich plötzlich zu beiden Seiten des Ausführungsganges des Receptaculums nach unten zu begeben (Fig. 4, 5 *ovd*); dann steigen sie wieder zur Rückenseite, um hier in die angeschwollenen drüsenwandigen Hörner des Atriums überzugehen (Fig. 4, 5 *c*). Ich muss diese Thatsache besonders hervorheben, da ich dadurch meine frühere irrthümliche Angabe berichtige, wonach die Eileiter gemeinschaftlich mit den paarigen Ausführungsgängen des Receptaculums in das Atrium einmünden sollten. Das Atrium von *Gordius tolosanus* weicht in Bezug auf die Struktur nicht von dem des

*Gordius Presslii* ab, nur sind die drüsigen Zotten beim ersteren etwas größer.

In das Atrium mündet auch die Samentasche, allerdings aber nicht mittels zweier Kanäle, wie ich irrthümlich bei *Gordius Presslii* angegeben habe, sondern durch einen unpaarigen Gang, dessen Wandungen aus einem schönen Cylinderepithel bestehen, welche aber in Längsfalten zusammengelegt sind; durch die letztere Beschaffenheit kann man sich an den durchscheinenden Präparaten dazu verführen lassen, die Falten für besondere Wandungen zweier neben einander verlaufender Kanäle zu betrachten. Somit stehe ich nicht an meine frühere Angabe über die doppelte Ausmündung der Samentasche mit den Eileitern in das Atrium zurückzunehmen.

Bei *Gordius tolosanus* fand ich auch die günstige Gelegenheit mich von der Struktur der Wandungen des Receptaculum zu belehren. Dieselben sind nämlich nichts Anderes als die Fortsetzung des Ausführungsganges; somit hat man es hier mit einem Epithel zu thun, das aber in hohem Grade modificirt ist. An Querschnitten der vollständig entwickelten, d. h. mit Samen angefüllten Samentaschen, sieht man, dass die Wandungen ziemlich niedrig sind, aus einer gemeinschaftlichen, körnigen und streifigen Grundsubstanz bestehen, in welchen spärliche Kerne eingebettet erscheinen (Fig. 14 *rs*). Die Flächenpräparate belehren sehr instruktiv von der Beschaffenheit der Receptaculumwandung; die protoplasmatische Grundsubstanz ist in ringförmigen oder halbringförmigen Zonen vorhanden, in der die Kerne in entsprechender Anordnung eingebettet sind (Fig. 13); die Grenzen der ursprünglichen Zellen sind jedoch nicht zu erkennen. Einzelne Zonen sind durch eine ziemlich dicke cuticulare Membran von einander geschieden, die vornehmlich an gefüllten Samentaschen durch ihren Glanz hervortritt, an den Querschnitten durch ihre Streifung auffallend ist, während an der leeren Samentasche diese cuticulare Zwischenmembran die Faltenbildung verursacht. Allem Anschein nach muss diese Membran dehnbar und elastisch sein, und sie ist es wahrscheinlich, welche veranlasst, dass das Receptaculum während der Füllung mit Sperma sich zu einem mächtigen Schlauche erweitern kann.

Das Receptaculum hat also seine eigenen Wandungen, was sich allerdings nur an gut konservirtem Materiale nachweisen lässt; die Angabe in meiner ersten Arbeit, wonach die Wandungen der Samentasche aus den Mesenterien gebildet werden, erweist sich als nicht zutreffend.

Betrachtet man nun den Bau des Atriums, der Eileiter und der Samentasche, so erkennt man, dass diese Organe aus denselben, wenn

auch bedeutend modificirten Elementen bestehen; höchst wahrscheinlich haben sie einen gleichen Ursprung, indem sie nämlich der Hervorstülpung des Enddarmes ihren Ursprung verdanken. Bei dem Mangel an entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen erkläre ich mir die Entstehung der erwähnten Organe so, dass aus dem Enddarme sich zunächst an der Bauchseite ein schlauchförmiger Sack ausstülpte, welcher sich durch fernere Differenzirung seiner Elemente weiter nach vorn zur Samentasche und deren Ausführungsgänge, seitlich zu Eileitern und nach hinten zum Atrium umgebildet hat.

In diesem Falle müsste aber auch bei den Weibchen eine Kloake existiren, wie man dieselbe bei den Männchen kennt. Richtig hat dieselbe GRENACHER auch bei den Weibchen erkannt, während ich dieselbe bei *Gordius Presslii* ihrer unbedeutenden Dimensionen wegen ganz übersehen habe. Viel deutlicher tritt die Kloake bei *Gordius tolosanus* auf, wenn sie auch sehr niedrig ist (Fig. 4, 5 *cl*), so dass man dieselbe auch hier sehr leicht übersehen kann. Bei der Betrachtung der Würmer von der Bauchseite (Fig. 5) sieht man, dass die Kloakenöffnung (*a*) in eine kurze trichterförmige Höhle übergeht, deren Wandungen aus schönen Epithelzellen bestehen, die sich nach vorn direkt an das Drüsenepithel des Atriums anschließen. Das kloakale Epithel ist eigentlich eine Fortsetzung der Leibeshypodermis, wie namentlich die medianen vertikalen Längsschnitte zeigen. Die eigentliche Fortsetzung der Kloake in den Darm, welcher letztere oberhalb des Atriums verläuft, ist ungemein schwierig nachzuweisen; das Atrium selbst steht aber in keinem Falle mit dem Lumen des Darmes im Zusammenhange; aber die geschilderten Verhältnisse beweisen zur Genüge, dass das Atrium und die Samentasche durch die ventrale Ausstülpung des Enddarmes zu Stande kamen und sich auf dessen Kosten zu enormen Organen herausgebildet haben. Der unbedeutende Rest des Enddarmes wird dann zur Kloake.

Der vorliegende Aufsatz wurde bereits zum Drucke fertig gestellt, als mir eine der neuesten Arbeiten VILLOT'S »Sur l'anatomie des Gordiens«<sup>1</sup> zu Gesicht kam. Der Verfasser berichtet, oder nimmt die meisten seiner älteren Angaben zurück, vornehmlich aber erwiedert er auf die kritischen Bemerkungen, die ich über seine Arbeiten in meiner ersten Abhandlung angeknüpft habe. Die genannte Arbeit VILLOT'S enthält aber so zahlreiche und mir unerklärliche Irrthümer, dass sie im Stande ist, neue Verwirrungen in die bisherigen Kenntnisse über Gordiiden einzuführen. Ich erlaube mir einige, in schroffem Gegensatze

<sup>1</sup> Ann. Sc. nat. 1887.

zu dem in den voranstehenden Zeilen Mitgetheilten stehenden Angaben VILLOT's kritisch zu beleuchten.

a) Ich behandle zuerst den in der vorliegenden Arbeit am ausführlichsten besprochenen Gegenstand, nämlich den weiblichen Geschlechtsapparat, wie derselbe von VILLOT neuerdings geschildert wird. Es soll nur ein Paar Eierstöcke vorhanden sein, aber ein jedes Ovarium theilt sich in zwei röhrenförmige Äste, einen seitlichen und einen am Rücken verlaufenden; und der in meiner ersten Arbeit erwähnte Rückenkanal soll nichts Anderes sein, als die fünfte Röhre, in welcher man am besten nachweisen kann, dass die Bildung der Eiröhren durch Modifikation und Destruktion der Parenchymzellen stattfindet. Der hintere Theil jeder seitlichen Röhre öffnet sich in die Rückenöhle, und die letztere verlängert sich nach hinten in einen engeren Kanal, in den Ovidukt.

Ich kann mir aus dieser ganzen Darstellung nicht einmal klar vorstellen, wie sich das ursprüngliche einzige Eierstockspaar gestaltet, und um so weniger die Art und Weise, wie sich diese zwei Eierstöcke zu fünf Röhren umbilden können. Es ist aber Alles, was VILLOT über Ovarien berichtet, durchaus falsch, denn er hat die Geschlechtsorgane offenbar an alten Weibchen untersucht, deren Leibeshöhle mit Eiern angefüllt war, und das, was er »*quatre tubes ovariens*« nennt, ist nichts Anderes als die Eibehälter und die in der Leibeshöhle angesammelten Eier, die ich früher als Eiersäcke bezeichnete.

Aber auch die Art der Eibildung in diesen Röhren ist, wie sie VILLOT schildert, sehr wunderbar; sowohl in den Rücken- als Seitenröhren giebt es ein schönes Epithel. »*Les ovules naissent par bourgeonnement de la membrane d'enveloppe et prolifération du noyau de ces cellules épithéliales.*« Diese Angabe ist zwar auch unrichtig, aber sie zeigt einen bedeutenden Fortschritt gegen die ersten Arbeiten VILLOT's, der offenbar jetzt endlich die wunderliche Geschichte, nach welcher die Eier und Spermatozoen aus gewissen Embryonalzellen zu Stande kommen, aufgegeben hat<sup>1</sup>.

Merkwürdig aber, dass neben den »*par bourgeonnement*« entstehenden Eiern, gewisse »*grappes ovigères*« sich bilden, »*qui restent adhérents par leur base à la paroi interne du tube ovarien*«. Auch aus diesen bilden sich Eier; die ganze Darstellung dieses Processes aber,

<sup>1</sup> Trotzdem scheint aber VILLOT doch keine klare Vorstellung von der Bildung der Geschlechtsorgane zu haben; er sagt nämlich auf p. 209: »*Une partie de ce corps cellulaire est employée à la formation du système musculaire; une autre partie est absorbée par le développement des ovaires, des testicules et du réceptacle séminal.*« Wie sich diese Angabe zu der oben angeführten verhält, ist mir unverständlich.

wie sie VILLOT schildert, ist eben so sonderbar wie falsch. Es ist mir unmöglich, und ich möchte es als einen Zeitverlust betrachten, mich mit diesen weiteren Angaben zu befassen. Dagegen hoffe ich, dass der Verfasser des besprochenen Aufsatzes aus der vorliegenden Arbeit genügende Belehrung von dem faktischen Verhalten der Eierstöcke und der Eibehälter schöpfen wird. Falls er aber einige Zweifel über meine Angaben hegen wollte, so stehen ihm, wie Jedermann, der sich mit dem Studium der Gordiiden befassen will, meine Präparate zur Disposition.

b) Es ist erfreulich, dass VILLOT doch einmal das voluminöse Receptaculum seminis erkannt und dasselbe nicht mehr mit dem Atrium (seiner Kloake) verwechselt hat; dagegen muss ich bedauern, dass er dessen Bau nicht richtig erkannt hat, und bloß das schildert, was ich in meiner ersten Arbeit angegeben habe. Richtig hat VILLOT dagegen erkannt, dass der Ausführungsgang des Receptaculums unpaar ist. Es ist mir aber durchaus unklar, was VILLOT in dem Satze: »Le réceptacle séminal est un organe morphologiquement homologue aux ovaires« verstehen will.

c) VILLOT wiederholt noch seine Ansicht, dass das von mir als Atrium bezeichnete Organ eine weibliche Kloake vorstellt, in welcher er zwei Bestandtheile: »Uterus« und »Vestibulum« unterscheidet. Es ist ihm offenbar unklar geblieben, dass das Atrio-Receptaculum aus dem Enddarme nur durch Ausstülpung in die Leibeshöhle entstehen und der Rest des Enddarmes sich zur Kloake gestalten konnte. Die Atrialhörner münden nach VILLOT auf der Bauchseite in das Atrium. Anstatt sich zu bekennen, dass er auf diese Hörner durch meine Arbeit aufmerksam gemacht wurde, äußert sich VILLOT folgendermaßen: »deux dilatations assez volumineuses, que je désignerai sous le nom de cornes de l'utérus«; . . . »ils ont été placés par lui (VEJDovský) dans la région dorsale, ce qui est tout a fait inexact«. Ich hoffe, dass VILLOT diese grundlose Behauptung zurücknehmen wird, falls er nur mit größerer Sorgfalt auf das Studium der Gordiiden eingehen wird; die bisherigen Methoden und leichtfertigen Behauptungen muss er allerdings verhüten.

d) Es ist selbstverständlich, dass den großen Atrialdrüsen eine bedeutende physiologische Funktion zugetheilt ist, indem sie ein bedeutendes Quantum eines Sekretes ausscheiden. Nun glaubt VILLOT, dass dieses Sekret nur für die Erhaltung und Bewegung der Spermatozoen wichtig ist.

Merkwürdigerweise soll nach VILLOT die zähe und dicke Umhüllung, mittels welcher die abgelegten Eigruppen umgeben sind, in seinem »Vestibulum« gebildet werden. Dieses »Vestibulum« ist aber

nichts Anderes als die oben dargestellte Kloake, deren Wandungen aus einfachen kubischen oder cylindrischen Epithelzellen bestehen, wie meine Präparate am deutlichsten zeigen. Nach VILLOT verhält es sich aber anders: »Cette seconde partie du cloaque«, d. h. das »Vestibulum«, est interieurement revêtue d'une cuticule, qui a la même structure que la cuticule tégumentaire, . . . . Au-dessous de cette cuticule . . . . se trouve une couche de cellules tubulaires, pourvues chacune d'un conduit excréteur, qui traverse la cuticule et vient s'ouvrir dans la cavité du vestibule par un petit pore en forme de mamelon. Ces glandes monocellulaires, aux quelles on peut donner le nom de glandes du vestibule, sécrètent le liquide.« Also die kolossalen Atrialdrüsen haben für die abzulegenden Eier keine Bedeutung, freilich aber das einfache kloakale Epithel! Leider muss ich VILLOT aufmerksam machen, dass von der drüsigen Beschaffenheit dieses Epithels keine Rede sein kann, somit auch nicht von den Poren etc. Das Geheimnis der VILLOT'schen Darstellung liegt darin, dass er den Bau seines »Vestibulums« nach schrägen Schnitten beschreibt.

Wie wir nun oben angegeben haben, ist die Kloake so unbedeutend, dass ihr kaum eine andere physiologische Funktion zugetheilt werden kann, als die Eier nach außen durchzulassen.

e) Wie ich bereits Eingangs dieser Arbeit bemerkt habe, stellte ich bisher keine neuen Beobachtungen über die Männchen an, somit will ich die Angaben VILLOT's nicht berühren, welche er in dieser Beziehung mittheilt. Sie sind aber eben so unbestimmt, was die Beschaffenheit der Hoden anbelangt, dass es sehr wahrscheinlich ist, dass VILLOT auch in dieser Beziehung keine klare Vorstellung hat. Bezüglich der Muskulatur der männlichen Kloake muss ich aber meine früheren Angaben, nachdem ich meine Präparate genau durchmustert, aufrecht erhalten. VILLOT befindet sich in entschiedenem Irrthume, wenn er den Muskelapparat der Kloake für identisch mit jenen Elementen betrachtet, die in der Umgebung des Darmkanales im vorderen Körper vorkommen; denn die letzteren sind keinesfalls von muskulöser Natur, sondern sie stellen modificirte Elemente des Zellgewebes vor, wie ich eben in meiner ersten Arbeit dargestellt habe. Übrigens wird VILLOT den Sachkundigen vergebens mit seiner Angabe zu überzeugen versuchen, dass er »le muscle contracteur du cloaque«, wie früher GRENACHER, richtig beschrieben und abgebildet hat; seine Darstellung ist nur eine ungediegene Konzeption, die in der Wirklichkeit gar nicht existirt. Ich hoffe, dass der genannte Autor nach sorgfältigerer Untersuchung zu demselben Resultate gelangen wird.

Einen Ausspruch VILLOT's muss ich aber mit aller Entschiedenheit



zurückweisen; derselbe sagt nämlich: »VEJDOVSKÝ croit être le premier observateur qui ait décrit et figuré les canaux déférents (Samenleiter). Il nous suffira, pour faire justice de cette assertion, de renvoyer le lecteur aux figures 48 de GRENACHER et 23 de ma Monographie de Dragonaux, où ces organes se trouvent très bien représentés.«

Diese Äußerung zeugt eben von der immensen Leichtfertigkeit des Autors, mit welcher er meine Arbeit studirte. Obwohl ich auf meine Entdeckung kein großes Gewicht lege, so muss ich mit aller Bestimmtheit wiederholen, dass es Niemand von meinen Vorgängern gelang die wahren Samenleiter zu beobachten; denn das, was ich als Samenleiter darstelle, hat weder GRENACHER, noch viel weniger VILLOT gesehen. Der Letztere sagt einfach, was ich auch in meiner ersten Arbeit hervorgehoben habe, dass die Eileiter und Samenleiter nichts Anderes sind, als eben verengte Theile der Ovarien und Hoden (»les oviductes et les canaux déférents ne sont que le prolongement des ovaires et des testicules et n'en diffèrent que par leur calibre plus petit«). Ich mache den Zurechtweisenden aufmerksam auf die Fig. 8 *df* und 47 *vd* meiner ersten Arbeit, wo er sich vielleicht von seinem Irrthume überzeugen wird.

f) Die Arbeit VILLOT's liefert somit keine neuen Beiträge zur Kenntnis der Gordiidē; sie berührt aber fast sämtliche Punkte, auf welche der Verfasser durch meine Arbeit aufmerksam gemacht wurde, indem er meine Angaben bald zu korrigiren, bald zurückzuweisen versucht. Ich finde aber, dass es vergebens wäre, mit VILLOT in eine Diskussion einzugehen, da er meist nur die Ansichten vertritt, die er in seinen früheren Arbeiten aufstellte, deren Werth ich aber bereits in meinem ersten Aufsätze hervorgehoben habe. So äußert sich VILLOT auch neuerdings über das »Parenchym«; die hier vorgetragene Ansicht könnten die Zoologen vielleicht vor 20 Jahren interessiren, heut zu Tage aber, nachdem die Entwicklungsgeschichte so bedeutende Fortschritte gemacht hat, ist es unmöglich sich mit den Darlegungen VILLOT's zu befassen. Übrigens wird der Verfasser die Gelegenheit finden, sich in der vorliegenden Arbeit überzeugen zu können, wie schön das von einer Epithelschicht ausgekleidete Cölom vorhanden ist, und wie die Eibehälter von den Mesenterien umgeben sind.

Sonst ersehe ich aus den übrigen Abschnitten des Aufsatzes VILLOT's, dass eine Diskussion mit ihm weiter nicht möglich ist; denn derselbe ist der Ansicht, dass man die Cuticularschichten als »derme« und »epiderme« bezeichnen soll; ferner erkennt er keine Hypodermis an, ja stellt die Existenz derselben in Abrede. Freilich aber ist aus seinen weiteren Auseinandersetzungen evident, dass VILLOT keine klare Vorstellung über diese Leibesschicht zu haben scheint, da er auf p. 193 die

Hypodermis in Abrede stellt, und auf p. 197 sich wieder auf Fig. 12, 13, 14 seiner zweiten Arbeit beruft, wo »la cuticule, l'hypoderme, et la couche musculaire« dargestellt sein sollen.

g) In den früheren Arbeiten VILLOT's giebt es Angaben, die ich ihrer völligen Unrichtigkeit wegen nicht einmal berührt habe, da ich dafür hielt, dass man dieselben überhaupt nicht zu widerlegen brauche. Vielleicht aus diesem Umstande tritt VILLOT von Neuem mit denselben auf, so dass mir endlich doch die undankbare Aufgabe zufällt, mich mit derartigen Darstellungen zu beschäftigen. Es sind dies die Hypodermiskerne, die nach meiner ersten Arbeit in der körnigen Matrix zerstreut sind. Für VILLOT sind es aber eigenthümliche bläschenartige Organe, die mit den Porenkanälchen in engem Zusammenhange stehen sollen etc.; VILLOT schreibt darüber: »Ces soi-disant noyaux sont des organes vésiculaires en rapport avec les pores de l'épiderme et les canalicules aquifères qui traversent le derme.« Diese sonderbaren Organe, deren Funktion erst VILLOT — freilich aber nur er — erkennen musste, stehen ferner in engem Zusammenhange mit anderen »Wasserkanälchen«, welche in einem Perimysium der Muskelschicht verlaufen sollen. VILLOT äußert sich über die letzteren folgendermaßen: »Quant aux soi-disant noyaux intermusculaires, décrits et figurés par le naturaliste de Prague, ils n'ont rien à voir avec le tissu musculaire; ils ne représentent autre chose que la coupe des canaux aquifères qui traversent le perimysium.« Sapiienti sat!

Aus der gegenwärtigen Abbildung (Fig. 7 m) wird hoffentlich VILLOT seinen Irrthum erkennen und sich überzeugen, dass jede Muskelfaser ihren Kern führt, und ferner, dass es kein Perimysium giebt, welches nach ihm zwischen die Muskelfasern eindringen sollte.

h) Was das Nervensystem anbelangt, so halte ich fest an dem früher Mitgetheilten; dagegen muss ich bekennen, dass sich ein unangenehmer Fehler in meine erste Arbeit eingeschlichen hat. Ich führe nämlich als den ersten Beobachter des Nervensystems der Gordiiden BÜTSCHLI an, welcher es thatsächlich ist, indem er den Bauchstrang in seiner Arbeit »Giebt es Holomyriarier« 1873 annäherungsweise richtig abbildet und als »Bauchstrang« deutet. Gleichzeitig habe ich aber die andere Arbeit BÜTSCHLI's über das Nervensystem der Nematoden studirt, um dasselbe mit dem der Gordiiden zu vergleichen. Nun citire ich unbegreiflicherweise diese letztere Arbeit BÜTSCHLI's, als ob in ihr die oben erwähnte Darstellung des Nervensystems der Gordiiden enthalten sei. So viel zur Erklärung meines Irrthumes und zu der Behauptung VILLOT's, dass derselbe zuerst das Nervensystem der Gordiiden entdeckt hätte.

### Nachtrag.

Erst in der letzten Zeit habe ich mich theilweise mit den reichhaltigen Arbeiten NANSEN's<sup>1</sup> über das Nervensystem von *Myzostoma* bekannt gemacht. Ich werde dieselben erst in meiner späteren Abhandlung über die Entwicklung des Nervensystems umfassender behandeln können; derzeit begnüge ich mich mit einigen Hinweisen der uns in dem vorliegenden Aufsätze beschäftigenden Fragen. Was zunächst das neurale Reticulum anbelangt, so wird dasselbe auch von NANSEN als »fibrilläre Masse« und »Fibrillenmasse« bezeichnet und dahin gedeutet, dass es aus zwei Hauptbestandtheilen zusammengesetzt wird: a) aus durchlaufenden Nervencylindern und b) einem durch die ganze Masse ausgebreiteten Fibrillengeflecht. Die Fibrillen resultiren angeblich aus verschiedenen Zellenausläufern, die sich in diesem Geflecht auflösen. Was die »Nervencylinder« anbelangt, so haben wir es in Wirklichkeit mit keinen solchen zu thun, es sind einfach größere und kleinere Maschen des Reticulums, die sich nicht selten auch zu längeren Röhren erweitern können. Dass sich zwischen dem Reticulum die plasmatischen Fortsätze gewisser Ganglienzellen verzweigen können, habe ich bereits in meinem Werke auf Taf. IV, Fig. 16 abgebildet und hervorgehoben.

An dieser Stelle ist es übrigens unmöglich, auf alle die Details einzugehen, mit denen uns die Arbeiten des nordischen Forschers bekannt machen; ich erlaube mir derzeit nur darauf aufmerksam zu machen, dass die Unterscheidung eines »Spongioplasma« und »Hyaloplasma« weiterhin nicht haltbar sein wird, zumal wir entwicklungsgeschichtlich nachgewiesen haben, dass das Erstere vorzugsweise das Kernreticulum der ursprünglichen Zellen vorstellt, während das Hyaloplasma mit dem Kernsaft identisch ist; die »Nervenfasern« sind nur Fortsetzungen dieser beiden Kernbestandtheile.

Was die Neurochordröhren anbelangt, so ist NANSEN der Ansicht, dass sie unzweifelhaft nervöser Natur sind. Die Ganglienfortsätze, welche in jeder Röhre zu einem langen Nerven zusammentreten, beschreibt NANSEN, wie unlängst LEYDIG, an Querschnitten als ein feines Reticulum, welches von quergeschnittenen feinsten Spongioplasmaröhren herrührt (?).

Hätte nun NANSEN den wahren Sachverhalt, d. h. die Natur dieses in jeder Röhre hinziehenden Ganglienzellfortsatzes erkannt, so könnte er einen überzeugenden Beweis liefern, dass die »riesigen Nervenfasern«

<sup>1</sup> FRIDTJOF NANSEN, Anatomie und Histologie des Nervensystems der Myzostomen. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXI. p. 267. 1887.

unter dem Einflusse der motorischen Nerven stehen, wie die letzteren von GOLGI und NANSEN selbst definirt werden, dass sie somit einen kontraktilen Stützapparat versehen.

(Die letzte Arbeit von NANSEN »Structure and Combination of the histological Elements of the central nervous System. Bergen 1887« bekam ich bisher nicht zu Gesicht.)

Prag, im December 1887.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XVIII.

Fig. 1. Cuticulare Areolen eines abweichenden Weibchens von *Gordius tolosanus*. *ka*, kleine Areolen; *ga*, große Doppelareolen; *b*, Börstchen.

Fig. 2. Dieselben bei niedrigerer Einstellung. *pa*, Porenkanälchen.

Fig. 3. Der Vorderkörper eines jungen Weibchens im optischen Längsschnitte. *d*, der Darm; *bg*, Bauchstrang; *ov*, Ovarien; *eb*, Eibehälter; *rk*, Rückenkanal.

Fig. 4. Der hintere Körpertheil in optischer Profilansicht, um die Anordnung der Geschlechtsgänge zu veranschaulichen. *ovd*, Eileiter; *c*, Atriumhörner; *at*, Atrium; *cl*, Kloake; *a*, Kloakenöffnung; *rs*, Ausführungsgang des Receptaculum.

Fig. 5. Der hintere Körpertheil in der optischen Ventralansicht. *rs*, Samentasche; *ovd*, Eileiter; *c*, Atriumhörner; *at*, Atrium; *cl*, Kloake; *a*, Kloakenöffnung.

Fig. 6. Die jüngsten Eierstöcke *ov*; *eb*, Eibehälterhöhle.

Fig. 7. Theil des Querschnittes durch ein Weibchen mit den in weiterer Entwicklung begriffenen Eierstöcken (vgl. Fig. 10). *cu*, Cuticula des Leibesschlauches; *m*, Muskelschicht; *pt*, peritoneales Epithel; *rk*, Rückenkanal; *ms*, Mesenterien; *ms'*, Theil der Mesenterien, welcher die Eibehälter umgiebt; *eb*, Eibehälterwand; *o*, Eier; *ovl*, Ovariallappen; *ep*, Epithel der Ovariallappen; *o'*, das sich bildende Ei.

Fig. 8. Theil der Ovariallappen, von denen der eine zwei Eier enthält.

Fig. 9. Querschnitt durch ein Weibchen, deren Eibehälter bereits mit den Eiern vollgepfropft erscheint. Der Schnitt wurde etwas schräg geführt, so dass das Ovarium der einen Seite nicht getroffen wurde. *pt*, peritoneales Epithel; *rk*, Rückenkanal; *ms*, Mesenterien; *ms'*, Theil derselben, welcher die Eibehälter einschließt; *eb*, die in Eibehältern enthaltenen Eier; *ovl*, degenerirender (?) Ovariallappen; *o*, Eier der Ovariallappen; *o'*, die in die Leibeshöhle fallenden Eier; *ep*, Überbleibsel des Epithels an den letzteren; *ex*, Exkretionsmasse; *d*, Darmkanal.

Fig. 10. Querschnitt des Weibchens, um die Lage der Organe zu veranschaulichen. *rk*, Rückenkanal; *eb*, Eibehälter; *ms*, Mesenterien; *ov*, Ovariallappen; *pt*, Peritoneum; *m*, Muskelschicht des Leibesschlauches; *hp*, Hypodermis; *cu*, Cuticula.

Fig. 11. Querschnitt durch das hintere Körperende. *pt*, *m*, *hp*, *cu*, wie in der voranstehenden Figur; *bg*, Bauchstrang; *d*, Darm; *rs*, Receptaculum seminis; *ovd*, Wandung der Eileiter.

Fig. 12. Längsschnitt durch die Eibehälter *eb*, wobei die seitlichen Ovarien *ov* getroffen wurden.

Fig. 13. Wandung der Samentasche in der Flächenansicht.

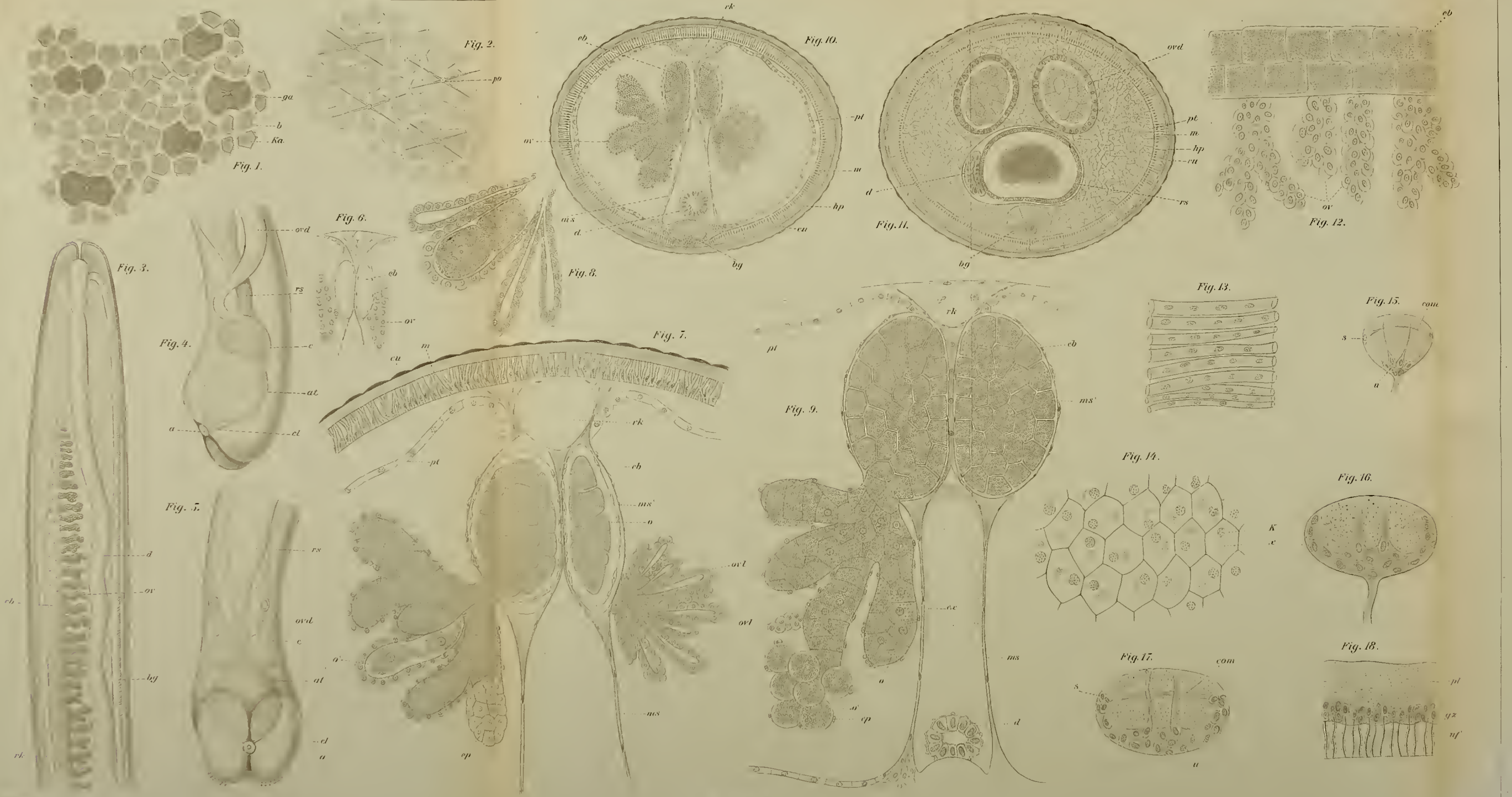
Fig. 14. Peritoneales Epithel in der Flächenansicht. *k*, Kern; *x*, wölkchenartiges Körperchen.

Fig. 15. Querschnitt des Bauchstranges aus der mittleren Körperregion. *u*, untere Ganglienzellschicht; *s*, seitliche Ganglienzellen; *com*, Querkommissur.

Fig. 16. Querschnitt durch die Bauchstranganschwellung.

Fig. 17. Der nachfolgende Schnitt. Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 15.

Fig. 18. Medianer Längsschnitt durch die Bauchstranganschwellung. *pt*, neurales Reticulum; *gz*, Ganglienzellschicht; *nf*, Fortsätze der Ganglienzellen gegen die Hypodermis.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Vejdovsky Frantisek [Franz]

Artikel/Article: [Studien über Gordiiden \(Zweite Mittheilung\) 188-216](#)