KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 38. N:o 2.

WEITERE BEXTRÄGE

ZUR

KENNTNIS DEK NEMATODEN

VON

L. A. JÄGERSKIÖLD.

MIT 6 TAFELN UND 8 FIGUREN IM TEXT.

DER K. SCHWEDISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN VORGELEGT AM 14 NOVEMBER 1900.

GEPRÜFT VON G. LINDSTRÖM UND HJ. THÉEL.

STOCKHOLM
KONGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1901

In einer früheren Arbeit[1]) habe ich versucht nachzuweisen, dass das Exkretionsorgan der Nematoden, wenigstens in vielen Fallen und besonders bei den Ascan-Arten, nichts als eine grosse einzellige Drüse sei, die aber oft init einem mehrzelligen, langeren oder kürzeren Gang in Verbindung steht. Ich habe mich im Anschluss an diese Frage nachher mehrmals dainit beschaftigt, Drüsen, besonders Hautdrüsen, bei den Nematoden nachzuforschen, und werde jetzt einen Teil meiner Ergebnisse darlegen.

Die nachfolgenden Zeilen sollten eigentlich eine Zusammenfassung dessen werden, was wir bisher von den Hautdrüsen der Nematoden kennen, nebst dem, was ich fiber dieses Thema Neues mitzuteilen habe. Da aber die Arten, mit denen ich es hauptsachlich zu thun habe, bisher sehr unvollstandig oder gar nicht bekannt waren, selie ich mich veranlasst, eine Beschreibung derselben zu geben. Diese Beschreibung beansprucht keineswegs, eine vollstandige Monographic zu sein; sie will nur so viel leisten, dass keine Unschlüssigkeit bei dem Identifizieren dieser Arten mehr entstehen soll, und auch wenn sie mehr enthalten sollte, als ich zuerst beabsichtigte, wird das wohl nichts schaden. Die fraglichen Formen bieten eben, von den Hautdrüsen ganz abgesehen, vieles für unsere Kenntnisse der Nematoden Neues oder jedenfalls Interessantes.

Dem obenstehenden Plane zufolge zerfallt der nachfolgende Aufsatz in:

1:o) einen rein systematisch deskriptiven Teil, in welchem *Cylicolaimus magnus* VILLOT, *Thoracostoma acuticaudatum* n. sp. und *Trichosomum obtusiusculum* Run. unter Berücksichtigung der Litteratur naher beschrieben werden, und

2:o) einen Versuch, unsere Kenntnisse von den Hautdrüsen der Nematoden zusammenzustellen und vielleicht auch zu vertiefen.

Die Arbeit, die schon 1896 begonnen, aber seitdem mehrmals bei Seite geschoben und wieder aufgenommen worden, ist zwar hauptsachlich in der zoologischen Institution der Universitat Upsala, ein nicht unwesentlicher Teil aber auch auf der zoologischen Meeresstation der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften Kristineberg in Bohuslan an unserer Westküste ausgeführt worden.

* * *

[1]) Bidrag till kiinnedoraen om Nematodcrna, Stockholm 1893; auch veröffentlicht als Beitriige zur Kenntniss der Nematoden in den Zoologischen Jahrbüchern, Abt. f. Anat. u. Ontog. der Thiere. Bd 7, 1894. Vergl. ferner fiber die büschelförmigen Organe bei den Ascarisarten in Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde etc., B. 24, N:o 20 u. 21, 1898.

Das Material von *Cylicolaivius magnus* VILLOT wurde mir zuerst von meinem Freund Herrn D:r A. APPELLÖF in einer kleinen Nematoden-Sammlung aus dem Museum zu Bergen zugesandt; das Material von mehreren *Trichosomum-Arten* und *Trichocephalus dispar* verdanke ich Herrn Prof. BRAUN in Königsberg. *Trichosomum obtusiusculum* endlich habe ich in zwei Muskelmagen von *Gras cinerea*, die mir mein Freund Herr Konservator G. KOLTHOFF in Upsala gütigst gegeben hat, gefunden. Ich erlaube mir, allen diesen Herren meinen besten Dank hier auch öffentlich abzustatten.

Alle Zeichnungen sind mit Hülfe von ABBÉ's Camera entworfen, und die wirkliche lineare Vergrösserung der Zeichnung dem Präparat gegenüber ist angegeben. Meistens habe ich ZEISS' Apochromate verwendet.

Meine Methoden waren die gewöhnlichen: Studien an lebendigem Material und an Totopraparaten und endlich Anfertigung von Schnittserien. Ohne das Mitteilen neuer Methoden zu beanspruchen, will ich doch hervorheben, dass die besten Übersichtspräparate in der Weise gewonnen wurden, dass die Tiere in eine Mischung von 50-%:igen Alkohol — etwa 70—90 Teile — und Glycerin — etwa 30—10 Teile — wozu öfters noch einige Tropfen — etwa 1 Teil — Eisessig gethan wurden, kamen. Nachher wurde durch allmähliches Verdampfen der Glyceringehalt gesteigert, bis die Objekte in Glycerin lagen und gut untersucht werden konnten. Bisweilen wurden die Tiere durch eine kochende Mischung von 99 Teilen absoluten Alkohols und 1 Teil Eisessig abgetötet, um dann in schwächeren — etwa 70-%:igen — Alkohol zu kommen. Wie man findet, nähern sich diese Methoden nicht unbeträchtlich derjenigen von Looss (vergl. Zool. Anzeig 1901, N:o 644, S. 315—316), die ich damals nicht kannte, von deren ausgezeichneter Güte ich mich aber später in Egypten habe überzeugen können.

Kap. I. **Cylicolaimus magnus** (VILLOT).[1])

Diese Art, die bisher von den Küsten der Bretagne und von Falmouth[2]) und Penzance im südlichen England her bekannt ist, habe ich in der Nahe unserer Meeresstation Kristineberg wiedergefunden und zwar bei der weit hinaus gelegenen Felseriinsel Bonden, wo sie sehr reichlich in dein aus zermalmten Schneckenschalen bestellenden Sand vorkommt, und zwar zusammen mit *Amphioxus, Cyprina islandica, Polygordius* sp. und der unten beschriebenen *Thoracostoma*-Art. Im vorletzten Sommer habe ich sie auch aus der Nahe der Insel Flatholmen bei Kristineberg erhalten. Die Tiefe betrugt an beiden Platzen nur 10—20 Meter. Desgleichen habe ich sie aus der Nahe von Bergen in Norwegen — Skibotten — bekommen, aus etwa 150 Meter Tiefe, schlammigem Boden. Auch unter den Sammlungen, die Dr. HJ. ÖSTERGREN und Dr. IVAU ARWIDSSON aus dem Trondhjemsfjord heiinbrachten, finden sich einige Exemplare. Sie stammten aus der Nahe von Rödberg, wo sie Ende August 1898 aus einer Tiefe von 100 Metern auf schlammigem Boden gedredscht wurden. Unsere Art besitzt somit eine betrachtliche Verbreitung.

Die Mannchen scheinen wenigstens in Bohuslan mindestens eben so haufig wie die Weibellen zu sein. Letztere sind durch die grossen kreideweissen Eier leicht kenntlich.

Masse.

Gesamte Körperlange geschlechtsreifer ♀♀ 21—34 mm, ausgewachsener ♂♂ 25—34 mm.

Schwanz ♀ 0,32—0,34 und ♂ 0,26—0,30 mm oder ungefahr 1 % der Körperlange.

Oesophagus 3,6—4,54 mm oder kaum $^1/_5$ der Körperlange.[3])

Der *Nervenring* liegt etwa 0,64—0,80 mm vom Munde ab, ein Abstand, der etwa $^1/_{40}$ der Körperlange betragt.

Maximaldicke ♀♀ 0,21—0,30 mm oder etwa kaum 1 % der Körperlange, bei den ♂♂ 0,2 mm an der Schwanzbasis, aber weiter nach vorne nur etwa 0,18 mm.[4])

---

[1]) VILLOT, A.: unter dein Namen ***Leptosomatum magnum*** in Recherches sur les Helminthes libres ou parasites des cötes de la Bretagne. Arch. de Zool. exp. et gen. Vol. 4, Pag. 458, Pl. 11 Fig. 2 a, b, kurz heschrieben und abgebildet.

DE MAN, J. G.: Espèces et genres nouveaux de Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. Mémoires de la Soc. zool. de France 1889 T. 2, S. 1, wo diese Art zu einer neuen Gattung ***Cylicolaimus*** gezählt wird.

[2]) In einem Briefe, in welchem Dr. J. G. DE MAN mir die Freundliehkeit erwies, sich über die Identitat meiner Exemplare mit den von ihra gefundenen zu aussern, teilt er diesen Fundort, der früher nicht veröffentlicht worden, mit. Ich spreche hier nochmals meinen Dank für seine Zuvorkommenheit aus.

[3]) Das Verhaltnis ist aus grosseren Serien von Messungen, die ich nicht in extenso habe veröffentliehen wollen, berechnet.

[4]) Obenstehende Angahen stimmen nicht recht gut mit den Grössenangaben DE MAN's überein. Er gieht nimlich (l. c. S. 2) an, dass die Körperlange sich zur Maximaldicke wie 80 verhalt, wahrend meine Messungen ein Verhaltnis von mindestens 100 ergehen, auch das Verhaltnis zwischen Körperlange und Oesophagus habe ich grosser als er gefunden (resp. 7 und 5), am grössten ist aber der Unterschied betreffs des Schwanzes, ich habe da ein Verhaltnis von 100, er aber nur von 46 gefunden. Diese Untersehiede beruhen zweifelsohne darauf, dass DE MAN keine ausgewachsenen Tiere untersucht hat, sondern nur solche von höchstens 11 mm Lange.

Die *Vulva* liegt hinter der Körpermitte, so dass die nach vorne und hinten von ihr befindlichen Körperstücke sich etwa wie 3 : 2 verhalten, oder, genauer angegeben, das Verhältnis wechselt zwischen 625 : 375 und 586 : 414, also einen Mittelwert von 605,5 : 394,5 hat.

Eier 0,84 x 0,24; 0,85 x 0,36 mm.

Die **Körperform** ist sehr lang und schlank, nach vorne sich sehr allmählich verjüngend und mit einem quer abgestutzten Vorderende. Dieses misst im Querschnitt nur etwa 0,050 mm, d. h. nicht mehr als 1/4—1/6 des maximalen Körperdiameters. Der Schwanz ist kurz (siehe oben) und stumpf zugespitzt. Die Körperfarbe ist bei auffallendem Lichte milchweiss, die reifen Eier aber, und besonders die schon beschalten, treten als intensiv kreideweisse Flecke hervor. Bei durchfallendem Lichte ist das ganze Tier, besonders aber die dicke Cuticula und die Muskulatur ziemlich durchscheinend; der Oesophagus aber, besonders sein schwach pigmentiertes Hinterteil, ist dunkel.

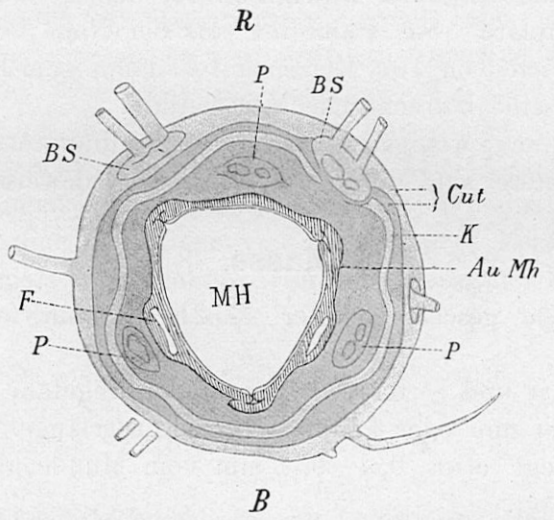


Fig. 1. Querschnitt durch ein Weibchen von *Cylicolaimus*, etwa durch die Hitte der Mundhöhle, halbschematisch wiedergegeben. 1000 : 1. Der Schnitt ist ein wenig schriig gelegt, und zwar so, dass die dorsale Wand des Mundbechers weiter nach hinten getroffen wird. *Au Mh* Auskleidung der Mundhöhle, *B* Bauchseite, *BS BS* Basalstiickchen der beiden Paare subdorsaler Borsten. *Cut* zwei Lager der Cuticula, *K* die ringförmige Kappe, *MH* Mundhöhle, *P, P, P* Pulpa der drei Lippen, *F* der linke subventrale Tunnel.

Die **Mundöffnung** ist von ausgeprägt dreieckiger Gestalt und wird von drei sehr niedrigen Lippen umgeben, einer dorsalen und zwei subventralen, und diese tragen je zwei diminutive Papillen. Es finden sich somit sechs Papillen; wie gewöhnlich bei den Nematoden, in zwei laterale, zwei subdorsale und zwei subventrale verteilt. An der Basis der Lippen findet sich auf ihrer Innenseite eine fein gezähnte Leiste. (Vergl. Taf. 2 Fig. 1.) Die weite und ziemlich grosse Mundhöhle ist etwa 0,048 mm tief und misst im Durchschnitt ungefähr 0,030 mm. Ihr maximaler Durchmesser ist weiter als derjenige der Mundöffnung und triangulär. Hire Ecken sind abgerundet und mit dickerem Chitin ausgekleidet. An der Aussenseite der Mundkapsel finden sich gleichsain kleine Tunnel, an der Mitte jeder Seite je einer. Am Boden der Mundhöhle finden wir drei kurze durchbohrte Zähne, die nach innen und vorne gerichtet sind. Der dorsale Zahn liegt ein

wenig weiter nach hinten als die zwei subventralen. Die unten besprochenen Oesophagealdrüsen haben iliren Ausgang durch die Kanäle dieser Zähne. Die Zähne liegen ein wenig nach hinten von den oben besprochenen Tunnelbildungen, aber irgendwelchen Zusammenhang damit habe ich nicht beobachten kunnen.

Zwischen der Auskleidung der Mundhöhle und der Körpercuticula liegt ein leicht nachweisbarer chitinöser Ring oder Kappe. Dieser Ring ist als eine festere und dickere, differenzierte Partie der innersten Lage der Cuticula aufzufassen. Dem Farben gegenüber verhalt er sich eben so indifferent wie die Auskleidung der Mundhöhle und besitzt auch denselben gelblichen Farbenton. Gegen kochende Kalilauge sind beide ebenso resistent wie die Spicula (siehe unten S. 23). Der vordere Rand des Ringes zeigt sechs grosse nach vorne gerichtete Ausbuchtungen, eine dorsale, eine ventrale und vier sublaterale. Nach hinten zeigt der Ring ebenfalls sechs Ausbuchtungen, und diese sind auch dorsal,

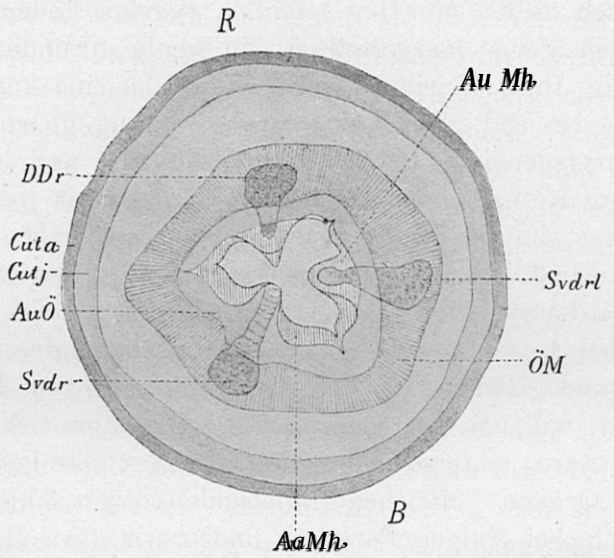


Fig 2. Querschnitt durch denselben Wurm an der Grenze zwischen Mundhöhle und Oesophagus halbschematisch wiedergegeben. Subcuticula und Muskulatur nur durch eine Schattierung angedeutet. 1000 : 1. *Au Mh, Au Mh* chitinahnliche Auskleidung der Mundhöhle in drei kleinen Zähnchen hervorspringend. *AuÖ* chitinahnliche Auskleidung des Oesophaguslumens. *B* Bauchseite. *Cuta* äussere, *Cutj* innere Hauptschicht der Cuticula. *DDr* dorsale Oesophagusdrüse. *ÖM* Oesophagusmuskulatur. *R* Rückenseite. *Svdrl* linke subventrale Oesophagusdrüse. *Svdr* rechte subventrale Oesophagusdrüse.

ventral und sublateral angeordnet oder so, dass sie zwischen die Wurzeln der unten besprochenen Borsten hineinragen. Im Querschnitte ist der Ring nicht rund, sondern zeigt eher das Bild eines mit sechs sehr kurzen und runden Spitzen ausgestatteten Sternes, etwa wie die beistehende Figur 1 uns belehrt, und zwar liegen die Spitzen des Sternes zwischen den Borstenwurzeln.[1])

Wir haben schon angedeutet, dass von den sechs Lippenpapillen, der gewöhnlichen Regel bei den Nematoden gemäss, zwei lateral und vier submedian gelegen sind. Derselbe Plan kann auch betreffs der Anordnung der zehn groben Borsten, die sich ungefahr

[1]) Wenn DE MAN (l. c. 1889 S. 2) von der Gattung ***Cylicolaimus*** sagt: »Ce genre se distingue du genre ***Thoracostoma*** MAR. par la tête non cuirassée et par la cavité buccale grande, inerme et en forme de calice», so ist dies betreffs des Kopfpanzers oder der Kappe die bei den beiden Gattungen ganz oder wenigstens sehr ähnlich gestaltet ist, nicht zutreffend (vergl. unten S. 35 u. 36). Die Form der Mundhöhle dürfte jedoch einen hinreichenden und sogar sehr guten Gattungscharakter bilden.

in der Höhe der Mitte der Mundhöhle befinden, und die ich als Kopfborsten bezeichne, beobachtet werden. Nur sind die submedianen Borsten doppelt vorhanden, aber die eine ist immer um ein wenig kleiner als die andere desselben Paares. Sie stehen so, dass sie in den submedianen Einbuchtungen des oben besprochenen Ringes wurzeln. Die latenden Borsten, die auch ein wenig starker sind, stecken um ein Unbedeutendes weiter nach vorne. Jede der Kopfborsten scheint auf einer Art Basalstück befestigt zu sein. Sie sind im Gegensatz zu dem Chitinring und zur Auskleidung der Mundhöhle, aber in Übereinstimmung mit der Körpercuticula, durch Hilmatoxylin leicht farbbar. Hire Lange betragt etwa 0,032 mm.

Wie aus vorstehender Beschreibung hervorgeht, existiert ein sehr deutlicher Zusammenhang zwischen der Gestalt des Ringes und der Anordnung der Borsten. Vielleicht giebt ersterer dem Kopf die nötige Festigkeit, um letztere zu tragen.

Nicht unweit nach hinten von den latenden Borsten linden wir die Üffnungen der Seitenorgane. Sie bestehen aus quergestellten, ein wenig gerundeten und ziemlich weiten Schlitzen. Die Öffnung führt in eine Tasche, in welche eine kurze aber krüftige Borste hineinragt. Die Tasche ist oval, aber in lateraler Richtung gleichsam plattgedrückt. Die Borste hangt mit einer faden&hnliehen Bildung zusammen, und ich ware geneigt, sie als ein peripheres Sinnesorgan anzusehen; der Faden ist dann als Nerv zu deuten.

Diese Seitenorgane sind ja bei einer Menge von freilebenden Nematoden beschrieben, aber auch bei den schmarotzenden Fadenwürmern linden wir, glaube ich, Entsprechendes. Ich denke an die Halsborsten und Halspapillen, die bei so vielen parasitischen Formen beschrieben sind, z. B. bei *Ascaris megalocephala* [1]) und noch anderen mehr. Obschon gegen die hier vorgeschlagene Homologisierung die weit nach hinten gelegene Position der Halspapillen angeführt werden karin, will ich doch den Fachmannern diesen Vorschlag unterbreiten.

Wenn dem so ware, unterscheidet vielleicht nur das Fehlen der Tasche bei den Parasiten die beiden Organe. Manchen freilebenden Arten fehlt ja die Borste selbst in der Tasche, aber auch bei einigen Parasiten linden wir etwa Halsporen an dem Platze, wo die Halspapillen sonst stehen, z. B. bei *Ichtyonema pellucidum* JAGERSK. [2])

Die Cuticula tragt stellenweise einen kraftig entwickelten Borstenbesatz. So linden wir etwa 0,010 mm. lange Borsten langs den Seiten- und den Submedianlinien. Sie sind durch ungefahr gleich grosse Intervalle getrennt, kommen aber auch in Gruppen vor und stehen langs den Seitenlinien oft in doppelter Reihe. In der Höhe des Nervenringes horen die langen Borsten auf, werden aber eine kurze Strecke weiter nach hinten von sehr winzigen Borsten vertreten.

In der Nahe der weiblichen Geschlechtsöffnung lindet sich wieder ein reichlicher Borstenbesatz. Dieser wird wie derjenige, der sich vor der mannlichen Kloake lindet, bei Besprechung der Geschlechtsorgane behandelt werden (siehe unten S. 26 u. 32).

Auch der Schwanz ist bei beiden Geschlechtern ziemlich reich mit Borsten ausgestattet. Ihre gewöhnliche Verteilung dörfte am besten aus Fig. 4 Taf. 1 hervorgehen. Wir linden

[1]) Vergl. SCHNEIDER Monogr. d. Nematoden, S. 227 und BÜTSCHLI Beitrage z. Kenntniss des Nervensystems der Neraatoden. Arch. für Microsc. Anat B. 10. S. 84 und »p» an Fig. 1, Taf. 6.

[2]) Beitr. z. Kenntu, d. Neraat. Zool. Jahrb. B. 7 1894. S. 493. Ich möchte jedoch darauf aufmerksam machen, dass ich mich leider keineswegs davon habe überzeugen kunnen, oh diese Poren der *Ichthyonema pellucidum* mit Sinnesorganen in Verbindung stehen; ich finde dies aber jetzt nicht unwahrscheinlich.

teils ein KRnzchen von etwa vier Borsten dicht um die Mündungen der Schwanzdrüsen, teils ein zweites von etwa sechs Borsten, ein wenig mehr proximalwRrts gelegen, und ausserdera vier beinahe median gelegene Reihen: zwei subventrale und zwei subdorsale, ein paar einzelne laterale Borsten nicht zu vergessen. Beim Weibchen linden sich ferner dicht vor dem Anusrande vier winzige Borsten. Die subdorsalen Reihen setzen sich bei beiden Geschlechtern nach vorne fort, indem 12—15 Paare winziger Borsten beobachtet werden kunnen. In der That lenken sie nur durch ihre die Cuticula durchsetzende Wurzel die Aufinerksamkeit des Beobachters auf sich. Sie geben daher dasselbe Bild wie die »integumental pores» von BASTIAN.[1]) Beim Weibchen können auch ähnliche diminutive subventrale Borsten beobachtet werden. Wahrseheinlich entsprechen sie den unten (S. 26) beschriebenen viel grösseren mRnnlichen medianen Borsten.

Samtliche oben besprochene Borsten — vielleicht mit Ausnahme des Krauzes der grossen Kopfborsten — sind wohl am richtigslen als Sinnesorgane zu deuten.

Die Cuticula, die sehr dick (0,012—0,016 mm) aber durchsichtig ist, und die bei der Behandlung mit irgend welchem essigsaurehaltigen Reagens schwillt, ist mehrschichtig, aber besonders scharf tritt eine Russere und eine innere Hauptschicht hervor. Vor allem schwillt die letztere. Die beiden Hauptschichten sind beinahe gleich dick; besonders in der ausseren, die oft um ein wenig dünner als die innere erscheint, gelingt es ohne Schwierigkeit, wiederum wenigstens eine sehr dünne Russere Lage nachzuweisen. Eine Einlagerung wie die bei *Thoracostoma acuticaudatum* beschriebene (S. 39, Fig. 6 *Cut E* u. Fig. 1 Taf. 3 *Cut Zw*) tritt nur Russerst selten auf und ist dann immer sehr klein. Vorzugsweise die Russeren Lagen der Cuticula fRrben sich intensiv mit Hämatoxylin, die innere Hauptschicht nimmt auch ein wenig Eosin auf.

Zwischen der Cuticula und den Muskelfeldern ist es sehr schwierig, ja oft beinahe unmöglich, eine Epithellage wahrzunehraen. Die Wurzeln der oben besprochenen Sinnesborsten, die die Cuticula durchsetzen, zeigen uns jedoch, dass sie vorhanden sein muss.

Die Hautmuskulatur wird wie gewöhnlich von LSngsfeldern unterbrochen. Die Seitenfelder, die am mRchtigsten sind, besitzen eine Breite von etwa 0,040—0,045 mm, d. h. ungefRhr Vs—Vs des Körperdiameters. Bei den unten besprochenen Drüsen ist indes ihre Breite ein wenig grösser. Nach hinten werden die Seitenfelder allmRhlich schmRler, beim Anus messen sie nur etwa 0,030 mm. Die Rücken- und Bauchfelder sind Russerst schraal und nur mit Schwierigkeit wahrnehmbar.

Im allgemeinen gelingt es nie, auch nicht an Schnitten, Submedianfelder zu beobachten; nur in der NRhe des Nervenringes ist es mir unschwer gelungen. Nach vorne können die Submedianfelder beinahe ebensoweit wie die Muskulatur selbst verfolgt werden, nach hinten aber nicht bis zum Hinterende des Oesophagus. Nach vorne vom Nervenring und ein Stückchen nach hinten von demselben sind die subdorsalen, die subventralen und die sublateralen *Muskelfelder* gleich breit. Weiter nach hinten werden die vier submedianen *Muskelfelder* immer schmRler. Es ist wohl überflüssig hervorzuheben, dass unsere Tiere polymyar sind. An den Submedianfeldern setzen sich die unten besprochenen bindegewebsRhnlichen FRden (siehe S. 12), die zum Oesophagus gehen, an. Ähnliche

[1]) Siehe On the Anat. & Physiology of the Nematoids, Parasitic & Free. Phil. Transactions Vol. 150. 1866. S. 554—555 und unten Kap. 4 S. 69.

Bilder, wie Fig. 1 Taf. 4 sie uns zeigt, wo diese bindegewebsähnlichen Faden gut hervortreten, sind schon früher beobachtet, z. B. von v. LINSTOW [1]) bei *Tropidocerca fissispina* DIES.

Nach hinten vom Nervenring zeigen die Seitenfelder an Querschnitten beinahe immer drei an einander gereihte Epithelzellen, die ziemlich hoch sind. (*SF* Fig. 1 Taf. 4).

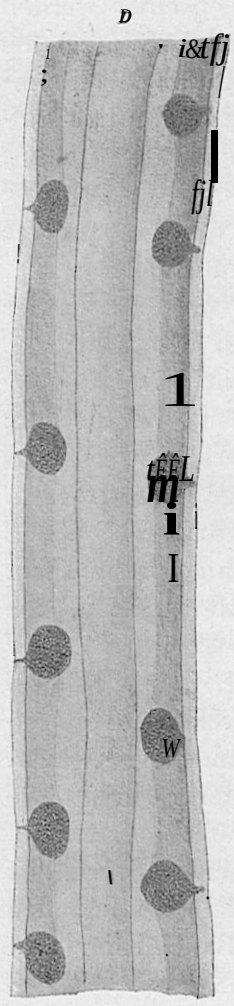


Fig. 3. Ein wenig schematisiertes Bild eines Stückchens von einem *Cylicolaimus*-Männchen. Etwa 157:1. Das abgebildete Körperstück liegt ein wenig nach hinten vom Oesophagus und wird von der Rückenseite aus gesehen. Durch Behandlung mit Methylenblau und nachheriges Einlegen in Picrinsäure-Glycerin treten die Hautdrüsen sehr scharf hervor. *D* Darm.

In den Seitenfeldern finden wir die vielleicht interessantesten Organe unseres Tieres: **die grossen Hautdrüsen.** Sie sind auf einer Strecke, die etwa 0,05—0,2 mm hinter dem Nervenring anfängt und bis zu etwa 0,4—0,1 mm vor den Anus geht, zu finden. Sie kehren zwar ziemlich regelmässig wieder, die Intervalle wechseln aber von 0,06—0,25 mm, gewöhnlich sind sie indes 0,16—0,19 mm lang. Die Form der Drüsen ist diejenige einer mehr oder minder kugeligen oder bisweilen birnförmigen Flasche, die mit einem kurzen, weiten, konischen Halse versehen ist. Ihr Durchmesser beträgt 0,036—0,075 mm. Während der eigentliche Drüsenkörper im Gewebe des Seitenfeldes eingebettet liegt, oder nach innen aus diesem herausragt, dringt der halsförmige Teil in die innere Lage der Cuticula ein (vergl. oben S. 9), durchsetzt sie aber nicht in ihrer ganzen Dicke, sondern geht in einen beinahe gleichdicken, haarfeinen Ausführungsgang über, welcher die ganze übrige Cuticula durchbohrt, um in einer seichten und flachen Grube zu münden (Fig. 4, Taf. 3). An lebendem Material sieht es bisweilen, aber sehr selten, aus, als stände eine sehr kleine Borste an der Drüsenöffnung. Durch sorgfältiges Untersuchen bin ich zu dem Schlusse gelangt, dass nur austretendes Sekret dieses Bild hat hervorrufen können. Denn an sehr gutem, auf verschiedene Weise konserviertem Material, das sowohl in Totalpräparaten als in Serienschnitten untersucht wurde, ist es mir nie möglich gewesen, auch nur Spuren solcher Borsten zu gewahren. Die Drüsenzelle wird von einer deutlichen Membran umgeben. Ihr Inhalt färbt sich bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin ziemlich kräftig mit dem letzteren Farbstoff, bleibt von dem ersteren aber beinahe ganz unberührt. Das Protoplasma, wenigstens an mit Sublimatmischungen behandeltem Material, zeigt eine eigentümliche Struktur. Die Zellen werden nämlich von einer Menge grosser (0,004 bis 0,024 mm im Durchmesser betragender) Kugeln angefüllt. Letztere haben eine scharfe, distinkte Kontur und schliessen ihrerseits wieder grosse Körner ein (vergl. Fig. 2 u. 3, Taf. 3). Wenn man ein lebendes Tier von der Seite betrachtet, so zeigen die fraglichen Drüsen gleichsam eine lichte, ziemlich breite Scheidewand, die in ein wenig schräger dorsoventraler Richtung die ganze Zelle durchsetzt und ihren Körper gleichsam in zwei Halbkugeln teilt; noch besser tritt sie an sterbenden oder mit einer Mischung von 50-%igem Alkohol, Glycerin und ein wenig Eisessig behandelten Tieren hervor. An Schnitten ist diese Scheidewand nicht wiederzufinden,

[1]) Zur Kenntniss der Genera Hystrichis und Tropidocerca. Arch. f. Naturgeschichte. 1899. Fig. 11, Taf. 14.

sondern man trifft statt ihrer einen Hohlraum; wahrscheinlich entspricht dieser, der im Leben vielleicht mit irgend einer Flüssigkeit gefüllt ist, dem, was am lebenden Tier den Eindruck einer Scheidewand hervorruft.

Der Kern, der, so weit ich habe finden können — und ich habe eine ganz beträchtliche Menge dieser Drüsen sowohl an Totopraparaten wie an Schnittserien sorgfältig daraufhin untersucht — immer nur in der Einzahl vorhanden ist, liegt stets dicht an die Zellenmembran gepresst und zwar an denjenigen Teil derselben, der an die Körperwand stösst, somit von dem Boden der Drüse am weitesten entfernt ist (*SFK* Fig. 2, Taf. 3). Der Kern ist mehr oder weniger plattgedrückt, kuchenförmig und sehr klein — sein grösster Durchmesser ist (an Schnitten) 0,008—0,012 mm. Er färbt sich so intensiv mit Hämatoxylin, dass, wenn die übrigen Gewebe passend tingiert sind, der Kern gewöhnlich eine beinahe gleichmässige dunkle Farbe aufweist.

Obgleich ich die Entwicklung dieser Drüsen nicht habe verfolgen können, glaube ich doch nicht allzu kühn zu sein, wenn ich sie als spezialisierte, zu den Seitenfeldern gehörende Epithelzellen bezeichne.

Diese Drüsen wurden schon von VILLOT[1]) beobachtet; zwar äussert er über sie kein Wort, aber an einer seiner Zeichnungen ist es leicht zu beobachten, dass er sie gesehen und mit ihren Ausführungsgängen richtig, wenngleich ein wenig schematisch, abgebildet hat. DE MAN liefert zwar keine Abbildung, aber seine Beschreibung ist so gut, dass er ganz zweifellos die Bildungen durchaus richtig aufgefasst haben wird. Er sagt: »de grosses vésicnles glandulaires, en forme de bouteilles à court goulot, sont enfoncées dans les champs latéraux et viennent s'ouvrir par un petit orifice à la surface du corps». (Betreffs der von MARION beobachteten ähnlichen Hautdrüsen vergl. was unten, S. 41—42, von *Thoracostoma* gesagt wird).

Weiter haben wir die **Schwanzdrüsen,** deren es drei giebt, und die von einer ziemlich eigentümlichen Form sind. Sie münden wie gewöhnlich bei der Schwanzspitze, schwellen zwischen Schwanzspitze und Anus resp. den accessorischen Stücken der Spicuhi (vergl. Fig. 4 u. 5, Taf. 1) zu einer ziemlich grossen Weite an, um sich dann wieder zu sehr schmalen Gängen zu verengen, und zuletzt nochmals zu einer birnenförmigen Blase anzuschwellen. Sie sind nicht von gleicher Länge, sondern die grösste von ihnen erstreckt sich beinahe doppelt so weit nach vorne vom Anus wie die kürzeste, ihre Länge betritgt etwa 0,95—1,20 mm, wovon 0,65—0,90 mm nach vorne vom Anus liegen. Ihr Kern liegt in dem vorderen Abschnitt der Drüse. Ihr Inhalt ist körnig und niinmt ausserordentlich begierig die Farbe des Hämatoxylins auf.

Vom Nervensystem kann ich ausser der unter den Massen des Tieres mitgeteilten Lage des Nervenringes leider nichts angeben. Augenflecke fehlen gänzlich.

Wie bei den meisten Nematoden finden wir auch hier, bei dem Männchen nämlich, ein wohl entwickeltes Analganglion.

Bei voll entwickelten, besonders bei eiertragenden Weibellen, ist es kaum möglich, von einer **Leibeshöhle** zu reden. Die Genitalien erfüllen den ganzen Raum zwischen

---

[1]) Recherches sur les Helm. litres etc. Arch. de Zool. exp. et gen. Vol. 4, Pl. 11, Fig. 2 b.

Körperwand und Darm, ja sowohl die Muskulatur wie die Seitenfelder machen den Eindruck, als ermangele ihnen der Raum zur gehörigen Entwickelung, und auch nach vorne und nach hinten von den Geschlechtsorganen kann man von einer Leibeshöhle nicht reden. Bei dem Männchen dagegen giebt es öfters eine offene Höhle zwischen Körperwand und Nahrungskanal, und die Zellen der Seitenfelder ragen oft in diese Höhlung frei hinein.

Nur um den vordersten Teil des Speiserohres herum giebt es bei beiden Geschlechtern immer eine Art von Leibeshöhle, aber hier finden wir ein eigentümliches Gewebe, das übrigens nach den Zeichnungen BASTIAN's, BÜTSCHLI's,[1]) besonders aber EBERTH's[2]) und Anderer unter den freilebenden Nematoden gar nicht selten sein kann. Öfters ist es auf die Umgebung der vorderen Teile des Organes beschränkt, denn sein Hinterteil ist so voluminös, dass es hier keinen Platz giebt. Es besteht teils aus grossen sphärischen Zellen, deren Diameter zwischen 0,008 und 0,016 mm wechselt. Sie enthalten immer einen sehr grossen, mit Hämatoxylin stark färbbaren Kern, dessen Querschnitt 0,006—0,008 mm beträgt (*BZ* Fig. 1, Taf. 4). (Die Masse sind Schnittpräparaten entnommen und daher sicherlich ein wenig zu klein.) Teils finden sich aber auch kleine, nur 0,004 bis höchstens 0,006 mm messende Kugeln; in ihnen habe ich keine Kerne beobachten können.

Sämtliche Bildungen liegen zwischen feinen Fasern, die, so weit ich habe finden können, einerseits am Oesophagus, anderseits an der Körperwand und zwar besonders an den gerade hier vorhandenen Submedianfeldern (vergl. Fig. 1, Taf. 4) sich befestigen, und sie werden wahrscheinlich eben durch diese Fäden befestigt. Wenn z. B. das Tier in dieser Körpergegend abgeschnitten wird, so tritt von den oben beschriebenen Zellen oder Kugeln keine einzige heraus. Auch zeigen sie sonst nie Bewegungen, ebensowenig wie pseudopodienartige Fortsätze oder dergleichen. Sie sind demnach, so weit meine Beobachtungen reichen, unbeweglich, oder ihre Bewegungen sind wenigstens zu klein, um mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln beobachtet zu werden. Sie sind aber nicht ausschliesslich, wennschon hauptsächlich, auf die vordere Oesophagusgegend beschränkt, sondern kommen auch, obgleich relativ sehr sparlich, hie und da in dem übrigen Körper vor.

Ich habe oben angedeutet, dass die Zellen um den Oesophagus herum an einer Menge von Nematoden von früheren Forschern beobachtet und abgebildet sind, auch glaube ich, dass die in der übrigen Körperhöhle sparlich vorhandenen Zellen schon beobachtet wurden und zwar von BASTIAN,[3]) der sie als «floating glandcells» beschrieben hat. Besonders will ich hervorheben, dass er sagt: «floating glandcells», «unusually large bodies — —, with a distinct nucleus, are frequently seen within specimens of *Leptosomatum figuratum*».

---

[1]) Beitrige zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. Nova Acta d. Ksl. Leop. Car. Deutsch. Akad. d. Naturf. B. 36 N:o 5. S. 86 Fig. 17, Taf. 19 (3), Fig. 41 u. 45 Taf. 23 (7). — BÜTSCHLI scheint wenigstens einige dieser Zellen zum Nervensystem zählen zu wollen. So weit ich habe finden können, existiert jedoch bei ***Cylicolaimus*** u. ***Thoracostoma*** kein Zusammenhang mit diesem Organe.

[2]) Untersuchungen über Nematoden. Tafeln 1—5 k = «Zellen zwischen Oesophagus und Muskeln».

[3]) On the Anatomy and Physiology of the Nematoids, Parasitic and Free. Philos. Trans. Roy. Soc. London 1866. S. 581—582. Fig. 12, Taf. 23 und 31, Taf. 28. Monograph of the Anguillulidae or Free Nematoids etc. Trans. of Lin. Soc. Vol. 25. London 1866. Fig. 178, Tab. 12.

Letztere Art gehört zu derselben Gattung wie *Thoracostoma acuticaudatum*, bei welcher wir ähnliche Bildungen wie bei *Cylicolaimus* finden (siehe unten S. 43). Auch will ich die Aufmerksamkeit auf eine andere Angabe lenken, die vielleicht auf homologe Bildungen Bezug haben kann: DE MAN[1]) hat in der Leibeshöhle von *Oncholaimus fuscus* Fettzellen »in wechselnder Menge und in verschiedener Grosse (0,02—0,04 mm) gefunden, »sie sehen rund oder eirund aus und enthalten in ihrem Innern einen oder mehrere Fetttropfen». Doch habe ich nie Fetttropfen oder Spuren von ausgelösten Fetttropfen in den oben besprochenen Bildungen gesehen.

Ich habe übrigens diese Organe gar zu wenig studiert, um mir ein Urteil über ihre Funktion oder ihre Homologien zu erlauben, will aber uur hervorheben, dass meiner Meinung nach viele Ähnlichkeiten zwischen diesen Bildungen und den s. g. büschelförmigen Organen der Ascariden vorhanden sind, wenn sie nämlich nach dem Typus ausgebildet sind, der bei *Ascaris decipiens* und *A. simplex* vorkommt.[2]) In beiden Fällen haben wir eine Menge mit grossen Kernen ausgerüsteter Zellen, die zwischen Körpenwand und Nahrungskanal im Vorderteil des Körpers befestigt sind, und in beiden Fallen finden sich kleinere kernlose Gebilde zwischen den grossen kernführenden. In beiden Fällen endlich sind die Zellen gleichsam in bindegewebs&hnlichen Faden oder Auslaufern von Zellen verwickelt.

Leider mangelte mir die Gelegenheit, die Entstehung dieser Zellen zu beobaehten. Ich will jedoch die Aufmerksamkeit auf einige Bilder lenken, da sie vielleicht etwas Licht hierauf werfen können. Auf Fig. 1, Taf. 4 sieht man, wie eine der Zellen des Seitenfeldes eine Ausbuchtung trägt, in welcher ein zweiter Kern eingeschlossen ist, ich habe viele solche Bilder wahrgenommen und glaube, dass möglicherweise die runden Zellen in der Leibeshöhle durch Teilung der Zellen der Seitenfelder entstanden sein können.

Nachdem dieser Teil meiner Untersuchung schon lange abgeschlossen und Obenstehendes niedergeschrieben war, habe ich den Aufsatz SCHIMKEWITSCH's kennen gelernt.[3]) Dort beschreibt er bei einer *Oncholaimus*(?)-*Art* Zellen, die wohl sehr wahrscheinlich den oben besprochenen homolog sind, und schildert ihre intravitale Farbbarkeit. Besonders aber interessiert mich seine Ansicht, dass die fraglichen Bildungen »blutreinigende Zellen» seien; ferner, dass er sie mit den »büschelförmigen Körpern» oder phagocytären Zellen gewisser *Ascaris*-Arten vergleicht. Ohne mich über seine übrigen Ansichten äussern zu wollen, will ich hervorheben, dass ich hierin, wie aus Obenstehendem hervorgeht, mit ihm ganz einverstanden bin.

---

[1]) Anat. Unters. üb. freileb. Nordseenematoden. S. 50, Fig. 24, d u. 30, Taf. 8.

[2]) Vergl. JÄGERSKIÖLD Ueber die büschelförmigen Organe bei den Ascarisarten. Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. B. 24, 1898. S. 791—793. Fig. 5 u. 6. Hier ist nicht der Ort, mich über die letzte Arbeit N. NASSONOWS (Zur Kenntniss der phagocytären Organe bei den parasitischen Nematoden. Arch. f. Mikrosk. Anat. 1900) zu äussern. Ich hoffe, zu diesem Thema zurückkehren zu können und bemerke nur nebenbei, dass NASSONOW jetzt zugiebt, es seien die von mir bei *Ascaris decipiens* beschriebenen Bildungen den »büschelförmigen Körpern» der anderen *Ascaris*-Arten homolog, was er aber früher geleugnet. Vergl. Zool. Anzeiger 21: 10 1897, S. 413, wo er sagt: »Ich denke, dass ich recht habe zu schliessen, dass JÄGERSKIÖLD sich mit einem mehrzelligen und anderen Gebilde beschäftigte, als das, was ich beobachtete».

[3]) Ueber besondere Zellen in der Leibeshöhle der Nematoden. Biol. Centralbl. B. 19. N:o 12. 15 Juni. 1899. S. 407—410.

Hie und da findet sich zwischen dem Darme und der Muskulatur eine ganz homogene, bisweilen sieh ziemlich stark färbende Schicht. Ich kann sie nur als eine Art koagulierter Flüssigkeit deuten, derm alle Kerne fehlen. Vielleicht ist es sogar nicht allzu gewagt zu vermaten, dass diese Flüssigkeit, die, wie angedeutet wurde, nicht überall oder gar immer vorhanden ist, nur als Folge kunftigen Ergreifens mit der Pincette oder dergleichen kleinerer Verletzungen exsudiert worden. Denn dass die Tiere normalerweise eine freiströmende Leibesflüssigkeit zeigen, habe ich, wie schon erwahnt, nie bemerkt. Vielleicht ist der von v. LINSTOW[1]) beschriebene, den Darm umgebende »Plasmacylinder, von dem dorsal- und ventralwarts je 2 Leisten ausstrahlen», nichts als ein solches inutmassliches Exsudat. Die besprochenen Leisten sind wohl die Subdorsal- und Subventral-Linien.

Hier ist es angemessen hervorzuheben, dass ich bei dieser Art, ebenso wenig wie bei der niichstfolgenden, nicht im Stande gewesen bin, ein **Exkretionsorgan,** das nach einem der gewöhnlichen für Nematoden gültigen zwei Typen gebaut ware, zu finden. Es giebt namlich ebensowenig eine grosse ungeteilte ventrale Drüse als eine in zwei oder vier kanalahnliche, in den Seitenfeldern eingebettete Aste verzweigte. Ich glaube daher, dass die oben besprochenen grossen Drüsen der Seitenfelder die Exkretion übernommen haben (vergl. Kap. 4 S. 77).

Der **Oesophagus** ist verhaltnismassig lang (3,6—4,55 mm), etwa $1/h$ der gesaminten Körperlange. Seine Dicke wachst allmahlich nach hinten und ist dort $3^1/_2$ mal so gross wie am weitesten nach vorne (z. B. resp. 0,04 und 0,14 mm im Durchmesser). Die innere Auskleidung des Oesophagus farbt sich nicht mit Hamatoxylin,[2]) dagegen ziemlich stark mit Eosiri. An der Aussenseite zeigt diese Auskleidung zwei langsgehende Verdickungsleisten nahe jeder einspringenden Ecke des Oesophaguslumens (Fig. 1, Taf. 4). Es sind dies die Muskelansatze der Dilatatoren. Ihre Mittelpartie farbt sich bedeutend starker mit Hamatoxylin als die nach aussen gerichteten Teile (Fig. 1, Taf. 4). Diese lassen sowohl die vorspringenden Ecken als die Dreiecksmitten frei. Es wird diese Anordnung teils durch die Ligamente, die an den vorspringenden Ecken sich befestigen, teils durch das Vorhandensein der im Anfang unverzweigten, scharf begrenzten drei Oesophagusdrüsen bedingt. Letztere münden in die oben besprochenen Mundhöhlenzahne (vergl. oben S. 6—7). Nach hinten zu verzweigen sich die Oesophagusdrüsen sogar recht stark, und zugleich sind die Drüsenäste beinahe ausschliesslich auf die Peripherie des Oesophagus beschrankt, das Sarcoplasma der Muskulatur im Centrum lassend. Zugleich werden die oben besprochenen Verdickungsleisten ein wenig niedriger, rücken sich enger an einander und verschwinden schliesslich ein wenig nach vorne von der Mitte des Oesophagus ziemlich plötzlich, um nur von einer sehr unbedeutenden platten Verdickung der Auskleidung fortgesetzt zu werden, und die Dilatator-Muskeln zeigen sich an Querschnitten nicht langer

[1]) Die Nematoden in Fauna Arctiea S. 126. T. 7, Fig. 37.

[2]) Hier liegt demnach ein Fall vor, wo man, wie Looss (Ueber den Bau des Oesophagus bei einigen Ascariden. Centrallil. f. Bakteriologie, Parasitenkunde etc. B. 19, N:o 1, 1896) nachweist, auf eine chemische Verschiedenheit der Oesophagus-Auskleidung uud der Körpercuticula schliessen kann. Die letztere farbt sich namlich mit Hamatoxylin (vergl. oben S. 9), die erstere, wie gesagt, aber nicht, eine Beobachtung, die ich oft und schon lange zu machen Gelegenlieit gehabt habe.

als seehs scharf begrenzte Böndel. Am weitesten nach hinten hat die Muskelsubstanz sehr an Masse abgenommen. Die drei Schenkel des Oesophagus-Lumens sind länger und nicht gerade, sondern wie gefaltet. Das Hinterende des Organes bildet einen kurzen, in das Darmlumen hineinragenden, konischen Zapfen, der eigentlich aus drei Lappen besteht. Diese ganz muskellose Partie, in welche kein Ausläufer der Drüsen eindringt, schliesst sechs kleine Kerne ein.

Die Kerne der Oesophagusdrüsen liegen hinter der Mitte der Drüsen, aber nicht in den allerhintersten Teilen. Bei der dorsalen Drüse habe ich einmal den Kern sogar sehr nahe der Mitte der Drüse gefunden. In den subventralen Drüsen habe ich mehrmals Bilder bekommen, die nicht anders zu deuten waren, als dass sich mehr denn ein Kern in jeder Drüse fand. Doch wage ich hierüber noch kein definitives Urteil zu äussern. Vielleicht erstreckt sich auch die dorsale Drüse ebensoweit nach hinten wie die beiden anderen, deren Äste sich aber in die dorsale Oesophaguswand hinein erstrecken. Auch eine andere Unahnlichkeit der fraglichen Drüsen will ich nicht unerwähnt lassen. Die dorsale Drüse zeigt nämlich stets, wenigstens immer in ihren vorderen Teilen, nach der Behandlung mit Hamatoxylin einen, wennschon nur ein wenig, dunkleren Farbenton als die subventralen. Dann würden wir auch bei dieser Art, wo doch die drei Oesophagusdrüsen einander recht ähnlich sind, eine Differenz zwischen der dorsalen und den beiden subventralen Drüsen finden.

Sehr weit nach hinten, nur etwa 0,15 mm von der Hinterspitze unseres Organes ab, finden wir den bei den Nematoden so gewöhnlichen Ventilapparat, der aber sehr schwach entwickelt ist.

Von einem gut begrenzten Bulbusteil des Oesophagus kann man nach meinem Dafürhalten bei unserem Wurme nicht gut sprechen. Zwar findet sich, wie oben angegeben, ein Ventilapparat, wie er im Bulbus vorkommt, und zwar ist der Hinterteil des Oesophagus ganz wie im Bulbus viel muskelärmer als der Vorderteil, ich halte es aber für glaublich, dass erst das Verschieben der subventralen Drüsenmündungen nach hinten und das damit zusammenhangende Ansammeln der meisten Drüsensubstanz im Hinterende des Oesophagus die Entstehung eines wahren Bulbus hervorgerufen hat. Hier haben wir dagegen noch einen einheitlichen Oesophagus vor uns.

Wie aus Obigem hervorgeht, habe ich aus Gründen, die in meinem Aufsatz »Ueber den Oesophagus der Nematoden» etc.[1]) auseinandergesetzt sind, meine erste Ansicht von der Grundverschiedenheit der dorsalen und subventralen Drüsen geändert. Ich halte jetzt ein Verhaltnis, ungefähr wie es bei *Cylicolaimus* vorkommt, für sehr ursprünglich. Der Oesophagus ist einheitlich, nicht in einen Vorderteil und einen Bulbusteil geteilt, aber seine Beschaffenheit andert sich allmählich, indem die Muskulatur nach hinten schwächer wird, und die drei Drüsen — und auch das Sarcoplasma — gleichzeitig am Umfang zunehmen. Die Drüsen münden alle weit vorne nahe dem Munde. Durch das Verschieben nach hinten von den subventralen Drüsenmündungen hat sich nachher aus diesem Oesophagus-Typus allmählich der mit einem Bulbus ausgerüstete entwickelt.

[1]) S. 21 und 22 in Bih. till K. Sv. V.-Akad. Handl. Band 23, Afd. 4, N:o 5. Stockholm 1897.

Vora Dürme habe ich herzlich wenig mitzüteilen. Er besteht wie gewöhnlich aus einem Rohr, der geraden Weges vom Oesophagus zum Enddarme geht. Am weitesten nach vorne, da wo er den hintersten Teil des Oesophagus umfasst, ist er mit einem Plattenepithel ausgekleidet; dies geht aber selir bald in gewöhnliches Cylinderepithel über. Auf einem Querschnitte kann man gewöhnlich beim Weibellen 19 bis zn 23 Zellen beobachten; nur da, wo z. B. reife Eier die anderen Organe pressen, wird blos ein Dutzend Zellen gezilhlt. Beim Mannchen aber sind gewöhnlich nur 16—9, je nachdem der Schnitt vor oder hinter das Vorderende des Geschlechtsrohres gelegt wurde. Der bei den parasitischen Nematoden beschriebene s. g. Stäbchensaum fehlt gftnzlich, ebenso irgendwelche Borstenbesatzung.

Am Ende des Darmes oder vielleicht richtiger um den vordersten Teil des Mastdarmes findet sich bei beiden Geschlechtern ein Sphinktermuskel. Dieser wird aus nur einer einzigen Zelle gebildet, dessen grosser aber plattgedröckter Kern in dem peripheren und ziemlich spärlichen Sarcoplasmamantel ventralwiirts eingebettet liegt. Ähnliche Verhaltnisse habe ich betreffs der Gattung *Ascaris* schon früher[1]) nachgewiesen. Wenn daher GILSON und PANTEL[2]) glauben, sie seien die ersten, die solche einzellige Sphinktermuskeln bei den Nematoden beschrieben haben, so beruht dieses ganz auf mangelnder Litteraturkenntnis. Auch die von den genannten Autorem beschriebenen Antagonisten des Sphinkters sind wahrscheinlich schon früher bekannt gewesen.

Der Mastdarm nimmt beim Männchen ein kurzes Stückchen nach hinten von dem Sphinkter den von der Ventralseite hier einmündenden Ductus ejaculatorius auf und wird somit zur Kloake. Seine auskleidende Cuticula ist nach aussen von einem deutlichen Epithel umgeben.

Der Mastdarm misst beim Weibchen etwa 0,16 mm in der Länge. Beim Männchen ist er länger, etwa 0,25 mm.

An der hinteren Grenze der Analölfnung giebt es bei beiden Geschlechtern zwei Muskelbündel, jederseits eins; sie gehen in dorsoventraler Richtung und setzen sich an den dorsalen Grenzen der Seitenfelder an (*DCl* Fg. 4, Taf. 1). Diese Bündel entsprechen den Analmuskeln DE MAN's.[3]) Bei dem Mannchen aber ist dieser Kloakendilatator (vergl. unten S. 25), der dem Retraktor des aeccssorischen Stückes parallel verläuft (*DCl* Fig. 5, Taf. 1) viel mächtiger als beim Weibchen. Wahrscheinlich sind diese Dilatatoren mit den Bursalmuskeln homolog (vergl. S. 26).

Die mäimlichen Geschlechtsorgane bestellen — ausser den Kopulationsorganen und der accessorischen Muskulatur, die unten beschrieben werden — aus einem nach vorne gerichteten Rohr, das bei ungefähr $^2/_3$ seiner Länge (vom hinten ab) einen kräftigen Nebenast — den hinteren Testis — nach hinten entsendet. Diesen Nebenast bat schon DE MAN beobachtet, demi er sagt:[4]) »l'appareil génital male est biparti». Das Rohr besteht aus mehreren histologisch scharf geschiedenen Hauptteilen, denen wohl auch verschiedene

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Nematoden. Zoolog. Jahrbüch. B. 7. 1894 S. 488 Taf. 24 Fig. 7. Ich sage dort, von ***Ascaris clavata*** sprechend: »Letzteres (das Rektum) ist von einem einzelligen Muskelsphinkter mit seinem Kerne an der Rückenseite und den Fibrillen zu innerst umgeben».

[2]) Sur quelques cellules musculaires de l'Ascaris. Anatom. Anzeiger Bd 9 N:o 23, 1896.

[3]) Freilebende Nordseenematoden, S. 19. Fig. 11 Taf 1 und Fig. 7 Taf. 11.

[4]) Espèces et genres nouveaux des Nématodes libres. Mém. de la Soc. Zool. de France 1889, T. 2, S. 1.

physiologische Aufgaben obliegen, nämlich: dem Ductus ejaculatorius und dem Vas deferens, das einerseits nach vorne in den vorderen Testis übergeht, andererseits an einem Punkte, der zwischen Vs—1/2 seiner Länge (von vorne ab) gelegen ist, den von hinten kommenden Nebenast — den hinteren Testis — aufnimmt.

Der vordere Testis, der selbst eine Länge von etwa 3 mm bei einer Maximaldicke von etwa 0,060 mm in seinem vorderen spermatogonhaltigen Teil und 0,080 mm in dem hinteren, von den massenhaft angesammelten Spermatocyten enweiterten Teile besitzt, streckt sein allmählich schmäler werdendes vorderes Ende bis etwa 12—16,5 mm nach vorne von der männlichen Kloakenöffnung, und das männliche Geschlechtsrohr erstreckt sich somit durch etwa die Hälfte des Körpers.

Zu ausserst wird der Testis von einer ziemlich derben Membrana propria und einem gewöhnlich sehr wenig in die Augen fallenden Epithel, das wohl am ehesten als eine Art von Plattenepithel bezeichnet werden muss, umgeben. Das Innere ist von einer Menge mehr oder minder regelmässig eiförmig-spharischer, ziemlich dicht gedrängter Zellen — den Spermatogonen — erfüllt. Ihr Durchmesser beträgt etwa 0,015—0,020 mm; ihre Kerne sind im Verhältnis zum Zellenkörper enorm, ihr maximaler Diameter (sie sind eiförmig) misst nämlich 0,010—0,012 mm, und sie sind demnach nur von einem ziemlich dünnen Protoplasmamantel umgeben (Fig. 4 u. 7, Taf. 4). Die Spermatocyten sind auch spharisch—eiförmig und messen, wenn sie ihre volle Grösse erreicht haben, 0,006 x 0,008 mm, im Endteil des Testis sind sie viel kleiner. Ihre Kerne aber sind spharisch und haben einen Diameter von 0,003—0,004 mm (Fig. 5 u. 6, Taf. 4). Die Spermatozoen selbst zeigen eine radiare Streifung im Plasma, welche Struktur bei den Spermatocyten gar nicht oder wenigstens bei weitem nicht so deutlich ist. Leider kommt sie Fig. 5 Taf. 4 nicht zum Vorschein, was aber auf der Originalzeichnung der Fall war. Diese radiare Streifung wurde schon früher z. B. von DE MAN[1]) bei Nematodenspermatozoen beobachtet und abgebildet. Das Sperma kommt ganz ausgebildet im Vas deferens und vielleicht auch im proximalen Teil des Hodens vor, ja, es kann bisweilen sogar den grössten Teil dieses Organes anfüllen, bisweilen auch den ganzen oder wenigstens einen grossen Teil des Vas deferens, fehlt aber, wenigstens an konserviertem Material, immer im Ductus ejaculatorius.

Der vordere Testis geht, so weit ich habe finden können, ohne irgendwelche sphinkterähnliche Bildung, ja sogar ohne Einschnürung in das Vas deferens über.

Der hintere Testis, der genau denselben Bau zeigt wie der vordere, misst etwa 2,5 mm in der Länge; er ist schlanker als der vordere Hoden (sein spermatogonhaltiger Teil misst nur kaum 0,040 mm, der spermatocytenführende etwa 0,045 mm im Durchmesser), und er liegt öffers links vom Vas deferens. Gleich vor der Öffnung in das Vas deferens kann man am Hoden eine kurze, aber sehr gut markierte halsähnliche Einschnürung beobachten.

Fig. 4. Schema des männlichen Geschlechtsrohres bei *Cylicolaimus*. 10 : 1. *DE, DE* Ductus ejaculatorius, *Sph* halsähnliche Einschnürung zwischen Ductus ejaculatorius und Vas deferens. *TV* vorderer, *TH* hinterer Testis. *VD* Vorderende des Vas deferens. (Rekonstruktion).

[1]) Anat. Unters. über freilebende Nordseenematoden, Taf. 2 Fig. 20, Taf. 5 Fig. 12.

Ich muss besonders hervorheben, dass zwischen der Mündung des hinteren Testis und der hinteren Grenze des vorderen d. h. seiner Mündung oder riehtiger seinem Übergang in das Vas deferens ein betrachtliches Stück (etwa 2 mm oder noch mehr) dieses letzteren Organes gelegen ist. Wenigstens ist die Auskleidung des männlichen Geschlechtsrohres hier von ganz derselben Beschaffenheit wie iin hinteren Teil des Vas deferens, weicht aber von derjenigen der Testes betrachtlich ab. Dadurch wird eine sehr in die Augen steellende Asymmetrie des mannlichen Geschlechtsapparates bedingt, welche dadurch noch erhöht wird, dass der hintere Testis, wie gesagt, schlanker und auch ein wenig kürzer ist.

Durch die Untersuchnngen besonders von EBERTH, BASTIAN, BÜTSCHLI und DE MAN[1]) kennen wir eine ganze Rcihe von Nematoden, die doppelte mannliche Geschlechtsdrüsen haben; wenngleich aber der eine Testis nach hinten gerichtet und bisweilen auch schwScher als der vordere ist, so sind sie dennoch immer symmetrisch, wenigstens viel mehr symmetrisch, als es bei *Cylicolaimus* der Fall ist. DE MAN[1]) bemerkt ausdrücklich »bei denjenigen Grappen, deren Geschlechtsröhre zweiteilig ist, ist der Hauptstamm das Vas deferens, wahrend die zwei Schlauche, in welche er sich teilt, gänzlich oder grösstenteils als Hoden fungieren», was kaum von unserer Art gesagt werden kann, wo das Vas deferens sich in dem einen der Äste ein betrachtliches Stück fortsetzt. Die Asymmetrie dieser letzteren Art muss denn wolil auch als ein sekundar entwickelter Charakter betrachtet werden.

Auf den vorderen Testis folgt, wie vorhin angegeben, jene Partie, die als Vas deferens im engeren Sinn bezeichnet worden ist. Dieses misst etwa 4 mm in der Lange bei einer ziemlich wechselnden Moëite, 0,$_{060}$—0,$_{100}$ mm, und zeichnet sich dadurch aus, dass seine Auskleidung nach innen von der Membrana propria aus sehr grossen, bisweilen — wenn die Zellen nicht so dicht stehen — mehr oder weniger buckelartig in das Lumen hineinragenden Zellen besteht. Diese Zellen messen im vordersten Teil des Organes etwa 0,$_{024}$ mm in der Höhe, und auf jedem Querschnitte zeigen sich deren 8—12 Stück; ihr Protoplasma ist körnig, aber zugleich von faseriger Struktur und nach der Behandlung mit uur Hamatoxylin sehr dunkei geftirbt, nach der Doppelfärbung rnit Eosin auch mit einem rötlichen Ton. Der Kern liegt dem Zellenboden sehr nahe (Fig 5, Taf. 4). Diese Eigenschaften möchten vielleicht auf eine Drüscnfunktion der Zellen deuten.

Wie aus Obenstehendem hervorgeht, babe ich die Beschaffenheit der Wand als für die Grenze zwischen dem Vas deferens und dem Hoden entscheidend angesehen. Ich weiss aber wolil, dass manche Autoren, z. B. O. HERTWIG,[2]) als hintere Grenze des Hodens den Punkt, wo die s. g. Rachis aufhört und die Spermatogonen frei werden, betrachten.[3])

Nachdem der hintere Testis sich in das Vas deferens geöffnet hat, erweitert sich dieses, sein Epithel wird bisweilen — d. h. wenn viel Sperma im Organ liegt — höchst betrachtlich niedriger, nur 0,$_{005}$ mm in der Höhe messend (vergl. *Vel*, Fig. 5, Taf. 4); es zeigen sich aber nicht mehr Zellen an jedem Querschnitte, denn diese werden stark

[1]) Anatomische Untersuchungen iiber freilebende Nordseenematoden. S. 6.

[2]) Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 36, 1890, S. 6.

[3]) Vergl. auch AUGSTEIN, *Strongylus Illaria* R. Archiv f. Naturgesch. 1894 (S. 37 des Sonderdr.), wo der betreffende Verf. zwar HERTWIGS Beispiel folgt, aber zugleich angiebt, wie die Wand des Geschlechtsrohres an der angebliehen Grenze »noch keine Abweicbung von derjenigen des sogenannten Hoden zeigt», was aber weiter nach binten der Fall wird.

abgeflacht und bilden eine Art von imtnerhin selir dickem Pflasterepithel. Ja, die starke Pressung des bisweilen massenhaft angesammelten Sperinas kann sogar die Zellengrenzen beinahe ganz venvischen oder sie wenigstens sehr schwer wahrnehmbar machen. Man kann somit sagen, das Vas deferens fungiere als Samenbehalter.

Zwischen dein Vas deferens und dein Ductus ejaculatorius findet sich eine Partie, die wohl am besten zum letzteren zu rechnen ist, aber durch ihr auf abweichende Weise angeordnetes Epithel gekennzeichnet wird. Auf einem Querschnitte zeigt sich statt zweier Epithelzellen wie im Hinterteil des D. ejac. (vergl. unten) eine ganze Menge (12—20) holier und ziemlich schmaler Zellen, die beinahe das Bild eines Palissadenepithels geben (*DEv* Fig. 7, Taf. 4). Es sind diese Epithelzellen von einer anderen Beschaffenheit als diejenigen des Vas deferens. Ihr Protoplasma ist, wie dasjenige der hinteren Partie des Ductus ejaculatorius, weniger kompakt, nimmt auch nicht so leicht Eosin auf. Dagegen ist das Lumen im Querschnitt rund oder unregelmassig, nicht einfach spaltenförmig wie weiter nach hinten. Nach vorne wird diese vordere Partie des Ductus ejaculatorius, die etwa 1,8—2 mm in der Lange misst, vom Vas deferens durch eine sehr enge Einschnürung getrennt. Es liegt diese Einschnürung etwa 8 mm vor der Kloakenöffnung. Dieser Abstand entspricht demnach etwa der Lange des gesamten Ductus ejaculatorius. Dieser Hals misst nur ungefahr 0,030 mm im Durchschnitt und wird von einem nicht sehr kraftigen aber deutlichen Muskelsphinkter umgeben (vergl. *Sph* Fig. 6, Taf. 4). Dagegen ist der Muskelbelag im allervordersten Teil des Ductus ejaculatorius nur mit grösster Schwierigkeit nachweisbar, wenn er überhaupt dort vorkommt. Es hat sich auch bei allen vier von mir an lückenlosen Serienschnitten untersuchten Mannehen an dieser verschmälerten Stelle gleichsam ein Pfropf gezeigt. Ich bin leider nicht im Stande gewesen ganz sicher zu entscheiden, worauf dies eigentlich beruht, glaube aber, dass nur die hier in einem Ringe angeordneten drei—vier Epithelzellen, die so hart gegen einander gepresst anliegen, dass ihre Grenzen unsichtbar sind, den Pfropf hervorrufen. Es wird durch diese Bildung leicht verstandlich, warum der Ductus ejaculatorius immer an Sperma leer erscheint (vergl. unten S. 46 u. 64—65 betreffs ahnlicher Verhältnisse bei *Thoracostoma* und *Trichosomum*).

Wenn ich die hinter der halsähnlichen Einschnürung gelegene muskelarme Partie zum Ductus ejaculatorius rechne, und nicht zum Vas deferens, geschieht dies hauptsächlich deswegen, weil die gerade beschriebene, scharfe Einschnürung mir als die beste Grenze der beiden Organe erscheint — fehlt es ja nach hinten davon immer an Sperma — aber auch die innere Beschaffenheit der Epithelzellen scheint durch ihre Körnigkeit sich mehr derjenigen besonders der vorderen langen Zeilen (vergl. unten) im inuskölösen Teil des Ductus ejaculatorius zu nahern, obschon sie allerdings die Eosinfarbe nicht so begierich wie diese aufnehmen.

Es entspricht diese Partie wahrscheinlich der von DE MAN[1]) bei *Enoplus communis* beschriebenen und als eine Sphinktereinrichtung gedeuteten, auf die Ventralseite beschränkten, zweireihigen Anordnung einiger »länglichen Zeilen». Vielleicht findet sich auch bei *Oncholaimus fuscus* etwas Ähnliches.[2])

[1]) Anat. Studien über freilebende Nordseenematoden. S. 22, Taf. 2, Fig. 15, 16.
[2]) Dieselbe Arbeit. S. 45, Taf. 8, Fig. 11.

Auf das eben beschriebene Stück folgt der Hauptteil des Ductus ejaculatorius, der etwa 6 mm in der Länge misst, bei einer Weite, die im vordersten Teil des Organes etwa 0,100 mm beträgt, nach hinten aber allmählich bis auf 0,049 oder sogar 0,020 mm herabsinkt. Sein Bau ist sehr kennzeichnend. Das ziemlich enge Lumen, das öfters im Querschnitte beinahe wie ein dorsoventraler Spalt aussieht und wie das vorige immer leer erscheint, wird von langgestreckten aber schmalen Epithelzellen ausgekleidet, die in nur zwei Längsreihen angeordnet sind, die eine die linke, die andere die rechte Wand des Rohres bildend. An den Querschnitten des Organes zeigen diese Zellen das Bild eines Halbmondes. Wenn das Organ aber an einem — am besten in Glycerin eingelegten — Totopräparat im Profil betrachtet wird, treten die Zellgrenzen ziemlich scharf als parallele, mehr oder minder stark gebogene Linien hervor, deren Konkavität öfters nach hinten schaut und die im Vorderteil des Organes in etwa 0,006—0,008 mm betragenden Abständen den Ductus ejaculatorius kreuzen. Wahrscheinlich greifen ihre Enden zahnähnlich in einander, wie es bei so manchen kleinen Nematoden geschildert wird.

Am weitesten nach vorne sind diese Zellen sehr lang und kreuzen den Ductus nicht quer, sondern recht spitzwinklig. Infolge dessen erscheinen auf einem hier geführten Querschnitt nicht wie weiter nach hinten nur zwei sondern eine ganze Reihe von Zellen (vergl. Fig. 9, Taf. 4 mit Fig. 10 auf derselben Tafel). Am allerweitesten nach vorne ist auch das Lumen nicht so regelmässig spaltförmig, sondern erscheint mehr sternförmig oder rundlich (vergl. Fig. 8, Taf. 4). Nach hinten zeigen sich die Grenzen dieser Zellen mehr und mehr rechtwinklig gegen die Längsachse des Ductus ejaculatorius.

Der Inhalt der Epithelzellen des Ductus ejaculatorius ist feinkörnig und färbt sich lebhaft mit Eosin. Ihr Kern liegt dicht an ihre äussere Wand gedrückt, ist aber nicht plattgedrückt, wenigstens nicht immer, und nie so platt wie die Kerne der Ringmuskeln. Man wird wohl auch diesen Zellen eine sekretorische Nebenfunktion zuschreiben dürfen.

Nach aussen von diesem Epithel findet sich am Ductus ejaculatorius eine ausserordentlich gut entwickelte Muskelschicht. Die Muskeln sind ausschliesslich Ring- oder wohl richtiger Spiralmuskeln, deren Fibrillen an einem Totalpräparat in seitlicher Ansicht sich ebenfalls als parallele, sehr flache und dicht stehende Bogen zeigen. Diese Bogen kreuzen unser Organ nur am weitesten nach hinten genau quer, sonst aber in schräger Richtung, und zwar so, dass, wenn man ein aufgehelltes Totalpräparat des Tierchens von der einen Seite aus gesehen durchmustert, die dorsalen Enden der von den Muskelfibrillen hervorgerufenen Bogen weiter nach hinten liegen und die Bogen die Bursalmuskeln beinahe rechtwinklig kreuzen. Wendet man aber das Präparat und betrachtet dasselbe von der entgegengesetzten Seite, so liegen die dorsalen Bogenenden weiter nach vorn und die Fibrillen laufen den Bursalmuskeln parallel. Es zeigt dies, dass wir es mit spiralgehenden Ringmuskeln zu thun haben. Die Breite der Muskelzellen wechselt natürlich je nach dem Kontraktionszustande und ist übrigens wegen der Undeutlichkeit der Zellengrenzen beinahe unmöglich zu beobachten.

Jene Ringmuskulatur besteht, wie die Querschnitte des Tieres uns belehren, aus zwei Reihen von Muskelzellen, denn die sehr deutlichen Kerne zeigen dieselbe Anordnung wie diejenigen des untevliegenden Epithels. Die Kerne sind besonders da, wo die Musku-

latur dünner 1st, oft ausserordentlich plattgedrückt und erscheinen dann an den Querschnitten des Tieres als halbmondförmige oder sichelförmige Figuren. Der Kern liegt ringsum vom Fibrillenmantel uingeben. Die Muskelzellen sind, so weit ich habe finden können, viel dicker an ihrer Mitte als an den Enden, sie zeigen demnach an den Querschnitten unseres Organes dasselbe halbmondähnliche Bild, welches oben bei den Epithelzellen geschildert wurde, nur ist die Krümmung des »Halbmondes» stärker (vergl. Fig. 10, Taf. 4). Die Ähnlichkeit zwischen den Epithel- und den Muskelzellen unseres Organes erstreckt sich übrigens, wie aus Obenstehendem hervorgehen dürfte, beinahe auf den ganzen Plan ihrer Anordnung.

Die Muskulatur des Vas deferens ist, wie schon oben angedeutet worden, nicht überall gleich stark entwickelt, sondern im Vorderende des Organes ist sie ziemlich schwach oder fehlt sogar. Dies ist an den Querschnitten sehr gut ersichtlich; während demnach der oben beschriebene, von zahlreichen palissadenförmig neben einander angeordneten Epithelzellen ausgekleidete Teil einen Muskelbelag trftgt, der kaum sichtbar ist oder sogar fehlt und da. wo er zuerst ganz deutlich vorhanden ist, nur eine Dicke von 0,002 mm zeigt, so erreicht er iin mittleren Teil des Ductus ejaculatorius etwa eine Mächtigkeit von 0,010 mm (vergl. Fig. 8, 9 und 10, Taf. 4).

Aber auch am weitesten naeh hinten zu wird diese Muskulatur dünner (kaum 0,002 mm dick), eine Erscheinung, die mit der Abnahme des Diameters des ganzen Organes Hand in Hand zu gehen scheint. Die allerletzten Muskelringe, die in gleicher Höhe wie die Spicula gelegen sind, scheinen überdies nur aus je einer Zelle zu bestellen, wenigstens ist es mir unmöglich, in der Muskulatur mehr als eine einzige, dorsale Reihe von Kernen zu entdecken (Fig. 11, Taf. 4). Die Epithelzellen aber sind wie vorher in zwei Reihen angeordnet, wenngleich auch diese Anordnung nicht so streng und regelmässig symmetrisch wie vorher durchgeführt ist.

Die oben beschriebene zweireihige Anordnung der Muskulatur und des Epithels ist sicher unter den Meeresnematoden weit verbreitet (vergl. unten bei *Thoracostoma*). So zeigen DE MAN's[1]) ausgezeichnete Figuren über diese Organe bei *Enoplus* und *Oncholaimus* im Wesentlichen dieselbe Organisation.

In der letzten Arbeit über die Anatomie der freilebenden Meeresnematoden[2]) sagt v. LINSTOW betreffs *Enoplus edentatus:* »sehr merkwürdig ist das Vas deferens» (sollte wohl nach der aus recht triftigen Gründen von SCHNEIDER und DE MAN eingeführten Terminologie richtiger Ductus ejaculatorius heissen) »gebildet. Man erkennt eine Tunica propria und 4 Muskelfelder, die mit ihren parallelen Fasern etwa unter einem Winkel von 90° an einander stossen; seitlich sind sie durch je ein im Querschnitt dreieckiges, gekerntes, granuliertes Feld geteilt; das Lumen wird seitlich von 2 im Querschnitt halbmondförmigen, gekernten Feldern begrenzt.» Wenn man diese Beschreibung mit der gegebenen Figur (l. c. Taf. 7, Fig. 41 vd) vergleicht, wird es gleich klar, dass das Vas deferens bei *Enoplus edentatus* und das bei *Cylicolaimus* einen ganz ähnlichen Bau besitzen.

---

[1]) Anatomische Untersuch. über freileb. Nordseenematoden. 1886. Taf. 1, Fig. 17, Taf. 2 Fig. 18 und 19, Taf. 5 Fig. 8 und 9, Taf. 8 Fig. 11, 12 und 13.

[2]) Die Nematoden. Fauna Arctica. B. 1, S. 128.

Nur ist vielleicht die Neigung der Längsachse der Ringmuskelzellen gegen die Längsachse des Vas deferens bei *Enoplus edentatus* eine grössere, wodurch jeder Querschnitt nicht wie bei *Cylicolaimus* nur jederseits eine, sondern zwei Muskelzellen trifft, und es wird auf diese Weise das Bild hervorgerufen, als wären jederseits zwei Muskelfelder anstatt eines Ring- oder vielleicht richtiger Spiralmuskels vorhanden. Das »im Querschnitt dreieckige, gekernte, granulierte Feld» wird wohl von den Sarcoplasmapartien der Ringmuskeln gebildet. Die »2 im Querschnitt halbmondförmigen, gekernten Kelder» entsprechen zweifelsohne dem Epithel des Ductus ejaculatorius.

Man muss, wie aus dem Obenstehenden hervorgeht, von zwei durch ihren Bau gut von einander geschiedenen Teilen des Ductus ejaculatorius sprechen: einem kürzeren, vorderen, vielleicht der Muskulatur entbehrenden, dessen Epithelzellen hoch und palissadenartig in grosser Zahl auf jedem Querschnitte neben einander geordnet sind, und einem längeren, hinteren mit besonders an seiner Mitte gut entwickelter Muskulatur und mit einer aus zwei Reihen mehr oder minder langer aber nicht hoher Epithelzellen bestehenden Auskleidung. Die Gründe, weshalb ich den ersteren, der ja durch die Anordnung seines Epithels grössere Ähnlichkeit mit dem Vas deferens zeigt, dennoch zum Ductus ejaculatorius rechne, sind schon oben (S. 19) auseinandergesetzt worden.

Früher hat man gewöhnlich, z. B. SCHNEIDER,[1]) den Ductus ejaculatorius nur als einen differenzierten Teil des Vas deferens betrachtet. Sei dem wie ihm wolle, so muss ich doch hervorheben, dass der Unterschied zwischen Vas deferens und Ductus ejaculatorius wenigstens bei den hier behandelten Arten beträchtlich schärfer und mehr in die Augen fallend ist als zwischen ersterem und dem Testis. Ich wäre daher am ehesten geneigt, das ganze männliche Geschlechtsrohr in drei morphologisch etwa ebenbürtige Partien einzuteilen: Hode resp. Hoden, Vas deferens, das wenigstens sehr oft als Samenblase fungiert, und Ductus ejaculatorius. Gegen diese Einteilung spricht scheinbar, dass, wie DE MAN in seiner öfters angeführten grossen Arbeit (S. 6) berichtet, bei *mehreren* Arten (vergl. jedoch oben S. 19 betreffs *Enoplus communius*) »ein langsamer Übergang (von dem Ductus ejaculatorius) in den muskelfreien Teil» (das Vas deferens) stattfindet, aber da derselbe Autor sagt: »Der Übergang zwischen diesem Epithel» (demjenigen des Vas deferens) »und dem zelligen Hodenbelag scheint wohl meist durch Übergänge stattzufinden», scheint mir der Einwand an Kraft zu verlieren, da auch zwischen solchen Teilen wie dem Hoden und dem Vas deferens, die doch immer als scharf geschieden betrachtet werden, ein langsamer Übergang stattfinden kann.

Es entspricht dies auch gut den Verhältnissen bei den weiblichen Organen, wo wir doch allgemein von Ovarien (resp. Ovarium), Tuba und Uteri (resp. Uterus) reden.

---

[1]) Monographie der Nematoden, S. 246: »Nach der Beschaffenheit der Zellen kann man zunächst zwei auch durch ihre Function verschiedene Abteilungen unterscheiden — — *Noden* — — und — — *Vas deferens* — —. Der der Mündung nächstliegende Teil des letzteren ist auf eine kurze Strecke mit einer Muskelschicht bedeckt, man kann ihn als eine besondere Abteilung — *Ductus ejaculatorius* — unterscheiden.» — Auch andere Autoren legen — scheint es mir — zu wenig Gewicht auf den oben beschriebenen Unterschied. DE MAN folgt in seinen so bedeutenden Untersuchungen über freilebende Nordseenematoden gänzlich SCHNEIDER, und VON LINSTOW (Fauna Arctica B. 1, T. 6, Fig. 41 u. S. 128) bezeichnet den Ductus ejaculatorius geradezu als Vas deferens.

Ich betrachte dann die Vagina als einen selbständigen Teil (vergl. SCHNEIDER Monographie S. 252), der eher mit der männlichen Kloake verglichen werden kann.

Zum **männlichen Kopulationsorgane** gehören, ausser den unten beschriebenen Borsten und der medianen Drüse, die zwei Spicula und das accessorische Stück. Letzteres ist, wenn man so will, ebenfalls doppelt, wenigstens löst es sich bei der Behandlung mit kochender Kalilauge in zwei symmetrische Teile auf. Ein genaues Studium der Querschnitte zeigt uns aber, dass diese beiden Hälften sehr gut mit einander zusammengelötet sind. (Vergl. unten.)

Die Spicula ähneln, im Profil betrachtet, vielleicht am meisten einer Sichel mit ihrem Schafte (vergl. Fig. 6, Taf. 1). Von der Bauchseite aus gesehen bilden sie zusammen eine lyraähnliche Figur, deren offener Teil nach vorne gerichtet und aus den Sichelschaften gebildet wird. Jedes Spiculum ist von zwei längsgehenden Kanälen durchsetzt. Die eine »Mündung» jedes dieser Kanäle liegt an der Spitze des Spiculums, die andere, so weit ich habe finden können, im »Schafte» (vergl. Fig. 6, Taf. 1). Diese Kanäle aber sind nicht hohl, sondern mit irgend einer wahrscheinlich protoplasmatischen Substanz gefüllt, die sich mit Hämatoxylin färbt, aber keine Kerne zu umschliessen scheint. Ein ähnliches Verhalten wird z. B. bei dem Mundbecher des *Strongylus annatus* beobachtet.[1]) Aber auch bei den Spicula der Nematoden wurde es schon lange beobachtet und beschrieben; so sagt SCHNEIDER:[2]) »Die chitinöse Masse (des Spiculums) kann aber auch ein Rohr bilden, welches eine weiche, körnige Masse einschliesst.» Der Hauptbestandteil der Spicula dagegen ist gelblich, gegen Kalilauge resistent und wird von Hämatoxylin nicht im geringsten gefärbt.

Nahe der Spitze trägt das Spiculum zwei kleine, beinahe widerhakenähnliche, quergestellte Falten hinter einander, und ungefähr an einem Drittteil seiner Länge von der Spitze ab ist es mit einem grossen und scharfen aber breiten Widerhaken versehen.[3])

Der Schaft des Spiculums ist, so weit ich habe finden können, löffelartig ausgehöhlt und hier inserieren sich teils zwei sehr lange und schlanke Retractores spiculi (*R sp* Fig. 5, Taf. 1), teils auch die Protraktorenmuskeln (*Pr sp* Fig. 5, Taf. 1). Von den accessorischen Stücken giebt es, wie gesagt, zwei, die symmetrisch zusammengelötet sind. Sie sind etwa 0,11 mm lang, verlaufen in schrig dorsoventraler Richtung und bilden somit einen ungefähr rechten Winkel mit dem Spiculum. Sie sind sozusagen von unregelmässiger, Y-förmiger Gestalt. Sie bestehen nämlich aus einem langen dorsalen Schafte (*Sch Acc* Fig. 5, Taf. 1). Solche Schafte an dem accessorischen Stücke sind nicht gerade gewöhnlich unter den Nematoden. Die Gattung *Eurystonia* MARION scheint jedoch immer solche Bildungen zu besitzen.[4]) Auch *Anoplostoma spinosum* zeigt etwas Ähnliches.[5]) Dieser

[1]) Vergl. JÄGERSKIÖLD. Über den Oesophagus der Nematoden. Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 23, Afd. 4, N:o 5. S. 4 u. *rl*, Fig. 10 u. 11, Taf. 1.

[2]) Monographie der Nematoden. S. 244.

[3]) Spicula, die an das oben Geschilderte erinnern, finden sich bei dem von MARION beschriebenen *Heterocephalus latioollis* (Rech. zoolog. et anat. sur des nématoïdes non parasitiques marins. Arch. des Sc. Nat. Tome 3. Fig. 11, Taf. 6 (= Taf. D). Sie sind jedoch länger und schlanker, auch die accessorischen Stücke sind ganz anders beschaffen.

[4]) Vergl. MARION'S eben angeführte Arbeit (Fig 1a u. 2a. Taf. 7 = E) sowie EBERTH'S Untersuchungen (Taf. 5, Fig. 5) und DE MAN Sur quelques Nématodes libres de la mer du Nord nouveaux etc. Mém. de la Soc. Zoolog. de France 1888. Taf. 3, Fig. 13 b.

[5]) DE MAN Sur quelques Nématodes etc. S. 18, Taf. 2, Fig. 11 a u. b.

Schaft trägt nun teils einen mächtigen ventralen und latenden (*Äu ace* Fig. 5, Taf. 1), teils einen kurzen aber kräftigen medianen Schenkel (*1 ace* Fig. 5, Taf. 1). Der laterale ist nicht gerade, sondern nach innen und vorne gebogen und erweitert sich übrigens nach dem Ende zu und wird dort von einem dreieckigen Loch durchbohrt. Zwischen den beiden ventralen Schenkeln liegt das dem accessorischen Stück entsprechende Spiculum (vergl. Fig 2, Taf. 4). Übrigens geht aus den Querschnitten hervor, dass jeder dieser Schenkel aus mehreren Stücken zusammengesetzt wird. Es scheint mir aber nicht angemessen, hier auf allzu kleine Einzelheiten einzugehen.

Was die oben besprochene Zusammenlötung der accessorischen Stücke betrifft, so ist sie sozusagen doppelt. Teils werden die beiden kurzen inneren Zweige der beiden Y-förmigen Stücke durch eine ziemlich voluminöse, chitinähnliche, kittende Masse mit einander verbunden, teils zieht sich ein langes chitinähnliches Band über die Ventralseite der Kloake, und dieses Band verbindet die beiden äusseren, äusseren Zweige der accessorischen Stücke. (*VB* Fig. 2, Taf. 4). Wie deutlich aus Fig. 2, Taf. 4 hervorgeht, sind ausserdem die dorsale verbindende Masse einerseits und das ventrale Band anderseits mit der hier ebenfalls chitinähnlichen Kloakenwand verbunden. Hierdurch gewinnt gewiss das ganze accessorische Doppelstück eine beträchtliche Festigkeit.

Diese oben beschriebenen verbindenden Teile verhalten sich gegen Farben ganz anders als die Spicula und die accessorischen Stücke selbst. Während nämlich diese, wie schon gesagt, immer von den Farben unberührt einen gelblichen Ton zeigen, nehmen hingegen jene einen Farbenton an, der demjenigen der Cuticula beinahe ganz ähnlich ist. Ihre Resistenz gegen Alkalien ist, so weit ich habe finden können, auch ungefähr dieselbe und steht derjenigen der Spicula und der zwei symmetrischen Hauptstücke des accessorischen Stückes hierin beträchtlich nach.

Ehe wir das Spiculum nebst Adnexen verlassen, mag noch bemerkt werden, dass hier ebenso wenig wie bei *Thoracostoma acuticaudatum* eine wirkliche Scheide des Organes vorhanden ist. Wenn wir aber das Homologon eines solchen suchen wollten, liegt es wohl am nächsten, an das accessorische Stück zu denken. Die Spiculascheide ist ja, wie SCHNEIDER[1]) sagt: »ein röhrenförmiger Fortsatz der Haut, welcher auf der Rückseite des Mastdarms entspringt». Die beiden Hälften des accessorischen Stückes werden aber, wie wir gesehen, nicht nur unter einander sondern auch mit der Kloake (= Mastdarm SCHNEIDER's) vermittelst der oben beschriebenen, chitinähnlichen Verbindungen vereint, und wir wollen hier hinzufügen, dass diese Verbindungen sehr wohl als Ausstülpungen der Kloakenwand betrachtet werden können. Sie würden demnach die Forderungen an eine Spiculascheide erfüllen. Nur ist, so weit ich habe finden können, diese Scheide nach vorne und teilweise nach den Seiten offen. Wenigstens habe ich zwischen dem Spiculum und dem von dem Protraktor gebildeten Mantel keine Scheide gesehen (vergl. Fig 2, Taf. 4); sie möchte indes vielleicht als eine ausserordentlich dünne Wand vorhanden sein. Es muss auch ausdrücklich hervorgehoben werden, dass schon LEUCKART[2]) das accessorische Stück als eine differenzierte Partie der Penisscheide betrachtet; er sagt nämlich: »Wo die Tasche (= Penisscheide) in die Kloake übergeht, erhärtet die Cuticula bisweilen

[1]) Monographie der Nematoden. S. 243.
[2]) Die menschlichen Parasiten. B. 2. S. 72.

noch (namentlich bei Strongyliden) zu einem besondern rinnenförmigen Skelettstücke, das eine Art Hohlsonde darstellt, durch welche die Spicula gestützt und beim Hervorschieben geleitet werden.»

Die Spicula und ihre accessorischen Stücke werden durch eine sehr kräftige Muskulatur bewegt. Wir unterscheiden:

1:o) die Retractores spiculi (*R Sp* Fig. 5, Taf. 1), die, jederseits zwei neben einander verlaufend aber doch distinkt von einander verschieden, sich an den Schaftspitzen der Spicula ansetzen und an den Seiten des Darmes nach vorne ziehen, um sich zuletzt nach etwa 0,4 mm an der Haut und zwar dorsalwarts von der Insertionsstelle der Bursalmuskeln zwischen diesen und den hier ziemlich schmalen dorsalen Muskelfeldern anzusetzen.

2:o) den Protractor spiculi (*Pr Sp* Fig. 5, Taf. 1, und Fig. 2, Taf. 4), der ebenfalls den Schaftteilen des Spiculums entspringt und dieses wie ein machtiger Mantel beinahe ringsum umgebend nach hinten verläuft und sich an der Spitze des dorsalen Schaftes des entsprechenden accessorischen Stückes ansetzt. Hier endet die Hauptmasse dieses Muskels, und nur ein viel schwächeres Bündel (*Pr Sph* Fig. 5, Taf. 1) geht weiter nach hinten fort, um sich zuletzt an der Dorsalseite der hintersten Bursalmuskeln an der Haut zu befestigen.

3:o) den Retraktor des accessorischen Stückes (*R acc St* Fig. 5, Taf. 1, und *Retr acc* Fig. 2, Taf. 4), der sich einerseits an den oben beschriebenen lateralen Schenkel des accessorischen Stückes ansetzt, andererseits nach einem schrage nach hinten und dem Rücken gerichteten Verlauf sich dorsalwarts an der Innenseite der Bursalmuskeln mit breiter Basis an der Haut inseriert.

4:o) den dorsalen und mächtigeren Protraktor des accessorischen Stückes (*Pr. acc.* Fig. 5, Taf. 1), der einerseits seine Ansatzstelle an den mehrmals erwahnten Schaften der accessorischen Stücke hat, andererseits sich an der Haut und zwar dicht ausserhalb (= lateralwarts) der ventralen Ansatzstellen der Bursalmuskeln befestigt, die der Protraktor unfern des accessorischen Stückes gekreuzt hat. Der Protraktor des accessorischen Stückes läuft schräg nach hinten und ventralwärts.

5:o) den ventralen und viel schwacheren Protraktor desselben Stückes, der sich innerseits an seiner Y-förmig gespaltenen Krone ansetzt, andererseits sich nach einem beinahe gerade nach hinten gerichteten Verlauf an der ventralen Haut nach innen von dem dorsalen Protraktor befestigt. Es liegt dieser kleine Muskel dicht medianwärts von dem grösseren Protraktor. Derselbe ist auf Fig. 5, Taf. 1 nicht eingezeichnet. Da ich die Wirkung der zwei letzteren, unter 4:o) und 5:o) ervähnten, Muskeln während des Lebens des Tieres nicht habe studieren können, kann ich nicht sicher behaupten, dass die unter 3:o und 4:o hier oben angeführten Muskeln sich wirklich als Antagonisten verhalten.

Hieher können wir auch führen 6:o) die zwei Dilatatoren der Kloake (*D Cl* Fig. 5, Taf. 1), die den Retraktoren der accessorischen Stücke beinahe parallel verlaufen. Sie sind aber auch beim Weibchen vorhanderi (Vergl. oben Seite 16).

Es verdient vielleicht besonders erwahnt zu werden, dass alle diese Muskeln, so weit ich habe finden können, einzellig sind. Und zwar liegt der Kern der Retraktoren der Spicula central, von dem Fibrillenmantel ringsum umgeben und ziemlich nahe den vorderen Enden derselben. Der Kern des Protractor spiculi liegt in der oben beschriebenen hinteren Partie des Muskels nahe der Insertion an der Haut, er ist von einer ziemlich

ansehnlichen, ein wenig excentrischen Sarcoplasma-Masse umgeben. Der Kern des Retraktors des accessorisehen Stückes liegt in einer an der Innenseite des Muskels ziemlich nahe der Rückenwand des Körpers gelegenen Ausbucktung, die init Sarcoplasma gefüllt ist (vergl. Fig. 2, Taf. 4). Der Kern des Protraktors des accessorisehen Stückes hat eine excentrische Lage nahe der Mitte des Muskels. Der Kern des Kloakendilatators liegt wie derjenige der Bursalmuskeln im Inneren des Muskels, aber ganz dicht bei seiner Insertion an der Rückenwand.

Diese Anordnung der Re- und Protraktoren der Spicula und der accessorisehen Stücke entspricht ziemlich genau dein, was wir früher durch die Abbildungen u. A. DE MANS kennen, uur ist, so weit ich habe finden künnen, der ventrale Protraktor des accessorischen Stückes bisher unbekannt gebleiben; auch jener Umstand, dass die Protraktoren der Spicula sich an den Schaften der accessorisehen Stücke befestigen, seheint bisher nicht beobachtet worden zu sein. Wir künnen indes schliessen, dass dies wahrscheinlich der Fall sein muss, z. B. bei allen Formen, deren accessorische Stücke lange Schafte tragen (Vergl. oben S. 23); aber auch andere, wenigstens *Thoracostoma acuticaudatum*, zeigen dasselbe Verhaltnis (siehe unten S. 44).

Die s. g. Bursalmuskeln beim Mannchen sind ausserordentlich gut entwickelt mit sehr dicht auf einander folgenden Fibern oder Zellen, die etwa 0,012—0,0m mm im Durchschnitt zeigen. Sie erstrecken sich bis etwa 3,5 mm nach vorne von der Kloakenmündung; nach hinten künnen sie weiter als halben Weges zwischen dieser und der Schwanzspitze verfolgt werden (vergl. Fig. 5, Taf. 1). Am weitesten nach vorne stehen sie jedoch weiter aus einander, zeigen Zwischenraume bis zu 0,050 mm und sind demnach nur mit einiger Schwierigkeit zu gewahren. Sie verleihen dein gewöhnlich schwach ventralwarts gekrümmten Hinterteil des Mannekens ein sehr kennzeichnendes quergestreiftes Aussehen. Die Bursalmuskeln befestigen sich wie gewöhnlich teils an der lateralen Grenze des Ventralfeldes, teils an der dorsalen Grenze des Seitenfeldes. Sie enthalten je einen central gelegenen Kern. Ich bin geneigt zu glauben, dass die Bursalmuskeln aus den bei beiden Geschlechtern vorkommenden Analdilatatoren hervorgegaogen sind (vergl. S. 16).

Es sind ja diese Bursalmuskeln mehrnals sowohl bei den grossen parasitierenden Neinatoden wie bei den freilebenden beschrieben worden. So auch von v. LINSTOW in seiner mehrnals zitierten letzten Arbeit,[1]) wo es heisst: »Auffallender Weise zieht an der Innenseite der Seitenwülste ein starker Muskelstrang vom dorsalen zum ventralen Muskelfelde vorüber». Ich glaube aber nicht fehl zu greifen, wenn ich diesen Muskelstrang einfach für einen Bursalmuskel erklare. Der abgebildete Schnitt ist ja auch von einem Mannchen.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die Langsmuskulatur im männlichen Schwanze nur sehr schwach entwickelt ist, es hängt dies gewiss mit der starken Ausbildung der Bursalmuskeln zusammen, die grossen Raum in Anspruch nehmen.

Ehe wir die männlichen Kopulationsorgane verlassen, müssen wir der Borsten Erwahnung thun (vergl. Fig. 5, Taf. 1). Es linden sich teils zwei innere ventrale, beinahe mediane Borstenreihen, die sich von der Kloakenmündung nach vorne fiber ein Stück erstrecken, das ungefahr dreimal so lang ist wie der Körperdiameter. Diese Borsten sind

[1]) Fauna Arctica S. 127 T. 7, Fig. 41 ms.

zart und nur etwa 0,012 mm lang. Teils haben wir zwei äussere kürzere Reihen, die aus je ungefähr 15 Borsten bestehen. Sie fangen ein Stückchen nach hinten von der Kloake an und enden ein wenig nach vorne von der anten besprochenen Drüsenpapille. Sie sind länger (bis zu 0,044 mm) und gröber als die vorhin beschriebenen.

Etwa 0,144—0,168 mm vor der Kloakenmündung liegt ganz in der Medianlinie eine kleine Papille, die von einer Drüsenmündung durchbrochen wird. Diese Bildung wird natürlicherweise nicht von VILLOT erwähnt, da er nur Weibchen beobachtet hat; DE MAN [1]) aber beschreibt sie ganz richtig als »un tubercule ou une papille médiane préanale, vis-à-vis de l'extrémité supérieure des spicules». Dass wir es hier mit einem beim Coitus fungierenden Haftorgan zu thun haben, demjenigen homolog, das z. B. bei der Gattung *Enoplus* als Hilfsorgan beschrieben wird, ist mir völlig klar. Im letzten Kapitel dieser Arbeit werde ich über die Ausdehnung, in welcher dieses Organ vorkommt, und über die Ansichten betreffs seiner mutmasslichen Natur Näheres mitteilen. (S. 71—74). (Vergl. auch über dasselbe Organ bei *Thoracostoma* unten S. 38).

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind symmetrisch mit umgebogenen Enden. Die Länge dieser Organe beträgt etwa 4,3—6,4 mm, ausschliesslich der umgebogenen Enden. [Nur in einem einzigen Falle habe ich bei einem Exemplar aus Bergen, das etwa 34 mm in der Länge mass und drei Schaleneier in jedem Uterus besass, eine Gesamtlänge der Genitalien von 10,4 mm gesehen.] Es ist dies ein sogar ungewöhnlich kleiner Prozentteil (18 %—25 %) der Gesamtlänge des Tieres. Auch wenn man die umgebogenen Stücke der Ovarien — die 0,56—0,76 mm messen, natürlichenweise ausschliesslich des unten zu besprechenden Blindsacks — mitrechnet, erreicht man nur eine Gesamtlänge von etwa 8 mm oder ungefähr ein Viertel bis ein Drittel der ganzen Körperlänge.

Es scheint, wie ja auch zu erwarten war, ein konstanter Unterschied zwischen parasitischen und freilebenden Nematoden in der ganz ungleichen Entwickelung der weiblichen Geschlechtsdrüsen zu liegen, indem letztere viel kleinere Ovarien besitzen, die nur relativ wenige aber um so grössere Eier entwickeln, während erstere enorme Mengen produzieren. Hierin scheint *Cylicolaimus* keine Ausnahme zu machen, ganz im Gegenteil!

Die Eierstöcke messen, einschliesslich der unten zu beschreibenden Blindsacke, 1,00—2,40 mm in der Länge. Ihre Form nähert sich derjenigen eines lang ausgezogenen Conus. Sie enthalten eine ziemlich begrenzte Zahl von Eiern (je etwa 30—40 Stück), die — wie gewöhnlich

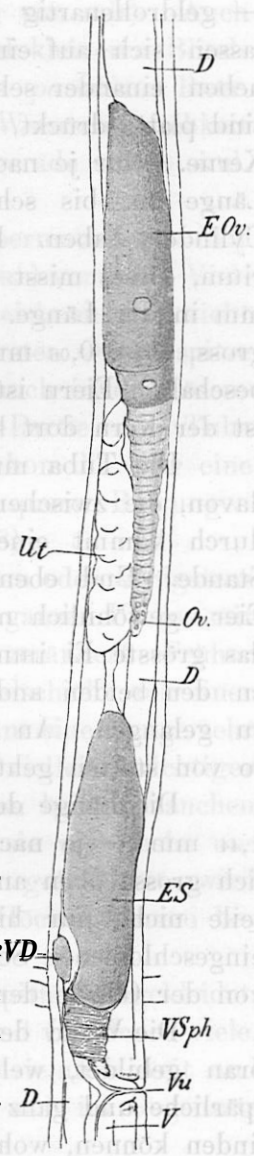


Fig. 5.

Halbschematische Figur der hintcren Halfte der weiblichen Genitalien eines *Cylicolaimus magnus* von der linken Seite aus gesehen. Etwa 50 : 1. ***DDD*** **Darm.** ***ES*** **Schalenei, im Begriff gelegt zu werden.** ***E Ov*** **Reifes Ovarialei, im »Blindsack» eingeschlossen.** ***Or*** **Spitze des Ovars.** ***Ut*** **Uterusschlinge.** ***VD*** **Mehrzellige Vaginaldrüse.** ***V Spll*** **Vaginalsphinkter.** ***V*** **Vagina.** ***Vu*** **Vulva.**

[1]) Espèces et genres nouveaux de Nématodes libres etc. Mémoires de la Soc. Zoolog. de France 1889 T. 2 S. 1 u. 2.

— geldrollenartig über einander angeordnet sind, and nur nahe der Spitze des Ovars lassen sich auf einem Querschnitte 3—4 Kerne, von sehr wenig Protoplasma umgeben, neben einander sehen. Es sind dies die Primordialeier. Die Eier in den »Geldrollen» sind plattgedrückt, beinahe scheibenförmig, mit einem centralen, ebenfalls plattgedrückten Kerne. Nur je nachdem die Eier reifen, nehmen sie an Dicke oder richtiger gesagt an Länge zu, bis schliesslich die vollgrossen Eier die Form eines langen wurstähnlichen Cylinders haben. Es findet sich aber nie mehr als ein einziges solches Ei in jedem Ovarium, dieses misst aber 0,7—0,8 mm oder, wenn es sehr schmal (0,166 mm) ist, sogar bis 1,2 mm in der Länge. Seine gewöhnliche Dicke beträgt etwa 0,177 mm. Sein Kern ist auch gross, etwa 0,06 mm im grössten Durchschnitt messend, und hat centrale Lage. In den beschalten Eiern ist die Stellung des Kernes mit einer ganz peripheren vertauscht, auch ist der Kern dort kleiner, nur etwa 0,012 mm im Durchschnitt.

Die Tuba mündet nicht im dickeren Ende des Ovars, sondern in einer Entfernung davon, die zwischen der Hälfte und zwei Dritteilen der Länge des Ovars schwankt. Hierdurch kommt eine Art sehr voluminöser blindsackähnlicher Ausbuchtung des Ovars zu Stande. Und eben in dieser Tasche findet sich immer das grösste der unbefruchteten Eier, gewöhnlich nebst noch 1—2 der nächst grössten. Nun ist aber zu beachten, dass das grösste Ei immer dem blinden Boden des Sackes am nächsten liegt. Es muss daher an den beiden anderen kleineren Eiern vorbei gepresst werden, um in die Tubaröffnung zu gelangen. An einer Schnittserie habe ich denn auch gesehen, dass dies in der That so von statten geht.

Die Länge des oben beschriebenen Blindsackes schwankt sehr — zwischen 0,53 und 1,44 mm — je nach dem Volumen der eingeschlossenen Eier. Es hängt aber die ziemlich grosse oben angegebene Variation in der Länge der gesamten weiblichen Geschlechtsteile nicht nur hiervon ab, sondern sicher auch von der Zahl der in den beiden Uteri eingeschlossenen Schaleneier, endlich aber scheint sie noch in einer gewissen Abhängigkeit von der Grösse der Tiere selbst zu stehen.

Die Wand des Blindsackes wird von einer dünnen, anscheinend strukturlosen Membran gebildet, welche der Membrana propria des eigentlichen Ovars sehr ähnelt. Nur spärliche und ganz dünngepresste Kerne zeugen von einem Epithel, das, so weit ich habe finden können, wohl aus beinahe fadenförmigen Zellen zusammengesetzt wird. Eben diese Ähnlichkeit sowohl der Wand als auch des Inhaltes haben mich bewogen, den betreffenden Blindsack als einen Teil des Ovars zu betrachten.

Zwar gehören einfache, nur einmal umgeschlagene Ovarien zu den gewöhnlichsten Erscheinungen, ja zur Regel, unter den freilebenden Nematoden, wie uns die Arbeiten EBERTH's, BASTIAN's, BÜTSCHLI's, DE MAN's, MARION's u. A. belehren, aber ein so grosser und in die Augen springender Blindsack wie der oben beschriebene ist meines Wissens bisher nie erwähnt worden. Bei DE MAN [1]) habe ich eine Andeutung ähnlicher Verhältnisse gefunden. Er sagt nämlich, von freilebenden marinen Nematoden sprechend: »es (das Epithel des Eileiters) streckt sich, wie es scheint, stets nur bis an diejenige Stelle der Geschlechtsröhre aus, wo die bindgewebige Verbindung derselben mit dem umgeschlagenen

[1]) Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden S. 7.

Ovarium anfängt, *also nicht his an die Umbiegung*» (die Kursivierung von mir). Auch in einem Aufsatz von BASTIAN [1]) habe ich einen solchen, wenngleich viel kleineren Blindsack abgebildet gefunden. Die fragliche Bildung findet sich bei *Plectus parietinus* BAST. Eine genaue Untersuchung vieler Formen wird uns aber mit aller Wahrscheinlichkeit zeigen, dass solche Taschen unter den freilebenden Nematoden nicht gerade selten sind. Es lassen schon einige der Abbildungen z. B. MARION's dies vermuten.

Im Anfangsteil des Uterus findet sich immer eine Menge von Spermatozoen. Wir haben hier somit eine Art Befruchtungsraum oder Samentasche (LEUCKART) vor uns. Vielleicht wäre es auch richtiger, dieselbe mit SCHNEIDER als Tuba zu bezeichnen und nicht zum eigentlichen Uterus zu rechnen. Ungefähr in der Hölie der aussersten Ovarialspitze macht diese Tuba eine S-förmige, kurze Schlinge, die aber bisweilen auch in eine ösenförmige überzugehen scheint. Wenn die grossen Eier durch diese Partie der Tuba gehen, muss diese Schlinge doch wohl gestreckt werden, denn wennschon die Eier eine sehr grosse Elastizität besitzen, so können sie sich doch wohl keinen so queren Biegungen wie den von dieser Schlinge gemachten unterwerfen (vergl. unten S. 48).

Beinahe gleich hinter dieser Schlinge fängt das Sperma an zu fehlen oder wenigstens sehr selten zu sein. Nur in vereinzelten Ausnahmefallen habe ich den ganzen Uterus mit Sperma gefüllt vorgefunden. Zugleich wird auch die Wand des Uterus verändert. Frfiher bestand sie aus einer allerdings ein wenig unregelmässig dicken Wandschicht aus einer Art von Plattenepithel mit undeutlichen Zellengrenzen, jetzt aber beginnt eine Menge sehr unregelmassiger und bisweilen weit von einander gelegener Höcker oder vielleicht richtiger Falten weit in das Lumen hineinzuragen. Es sind dies zweifelsohne den bei so manchen Nematoden beschriebenen Uterushöckern homologe Bildungen, nur sind sie weit mehr unregelmässig. Wenn aber der Uterus mit einem oder mehreren Eiern gefüllt ist, wird natürlich das ganze Uterusepithel platt und dünngedrückt, und keine Höcker können beobachtet werden.

Naher der Vagina wird der Uterus eine Strecke lang von einem Epithel ausgekleidet, dessen grosse Zellen bis zu zehn an jedem Querschnitte sichtbar sind und von denen viele, aber nicht alle, wie Buckeln ins Lumen hereinragen. Das Lumen ist ziemlich weit und von einer dünnen cuticulaähnlichen Membran begrenzt. Diese färbt sich im Gegensatz zur Vaginalcuticula leicht mit Eosin.

Von den Schaleneiern habe ich in einem Uterus nie auf einmal mehr als drei — demnach bei demselben Tiere höchstens sechs — gefunden und dies nur ein einziges Mal. Es hängt dies natürlicherweise mit ihrer höchst beträchtlichen Grösse zusammen (vergl. oben S. 6). Soweit ich bis jetzt habe linden können, beginnt die Teilung des Eies erst nach der Ablage.

Ehe ich den Uterus verlasse, muss ich ein in gewisser Weise dainit zusammenhängendes Organ besprechen. Es wird aus einem 0,12—0,16 mm langen und 0,06—0,08 mm dicken eiförmigen Körper gebildet, der bald rechts, bald links vom Uterus liegt. Es besteht aus grossen distinkten Zellen mit je einem 0,008 mm grossen Kerne und wird von einer 0,001 mm dicken Membrane eingeschlossen. Irgendwelches deutliches Lumen enthält

[1]) Free Nematoids. Popular Science Review Vol 7 London 1868, Fig. 4, Taf. 26. On the Anat. and Physiology of the Nematoids, Parasitic and Free etc. Philos. Trans. 1866. Taf. 28 fig. 15.

dér Körper nicht, aber er entsendet gegen die Vagina hin einen schmalen Gang (nur 0,012 mm dick und sehr kurz), der livngs der Bauchseite des Uterus kluft und gerade dort, wo der unten beschriebene Vaginalsphinkter anfitngt, die Uteruswand in schräger Richtung durchbohrt, um eben an der Grenze zwischen Uterus und Vagina zu münden. Der Ausführungsgang stellt es ausser Zweifel, dass wir es mit einer Drüse zu thun haben (vergl. *VD* Fig. 5, S. 27 und *Va Dr* Fig. 2 u. 3, Taf 2).

Solche Anhangsdrüsen des Uterus oder vielleicht richtiger der Vagina scheinen in der That unter den Nematoden recht selten zu sein. Sie fehlen ja dem *Thoracostoma acuticaudatum*, das doch unserem *Cylicolaimus* so nahe steht.

Sie sind keineswegs mit den von EBERTH[1]) als Vaginaldrösen bezeichneten Bildungen zu verwechseln. Diese scheinen meist einzellig zu sein[2]) und stehen mit der Vulva selbst oder der allerilussersten Portion der Vagina in Verbindung. Ich schlage daher für sie den Namen Vulvardrüsen vor, nennc aber die oben beschriebene mehrzellige Drüse Vaginaldrüse.

Ich habe, wie angedeutet, mit nur geringem Glück unter den weiblichen Nematoden naeh homologen Bildungen gesucht. Die einzigen, die nicht unwahrscheinlich sich hiermit vergleichen lassen, sind die von DE MAN[3]) bei *Anticoma pellucida* beschriebenen Vaginaldrüsen. Diese liegen zwar beinahe an demselben Platz wie die gewöhnliche Ansammlung von einzelligen Vulvardrüsen, aber die Vagina scheint bei dieser Art ungewöhnlich kurz zu sein und sowohl die Zeichnungen als die Beschreibung zeigen uns mehrzellige Vaginaldrüsen und lassen ahnen, dass wir vielleicht Homologa zu den Bildungen bei *Cylicolaimus* vor uns haben. Ich führe die Beschreibung des holländischen Gelehrten wörtlieh an: »vor und hinter der Scheide, welche kurz ist, liegt eine feinkörnige Drüse. Diese Drüsen, von welchen jede durch einen kurzen Gang in die Scheide ausmündet, bestellen aus sechs bis acht feinkörnigen Zellen; jede Zelle enthalt einen rundlichen — — — breiten Kern — — —».[4])

Bei den mannlichen Nematoden aber scheinen Annexdrüsen der Geschlechtsröhren nicht so selten zu sein. Hier ist aber natürlich nicht der Ort darauf einzugehen.

Auf den Uterus folgt die Vagina. Sie ist doppelt bis gerade vor der Vulva, wo eine sehr kurze ungespaltene Partie sich findet. Jeder der Vaginalitste ist etwa 0,220 mm lang. Das Vaginallumen ist gewöhnlich sehr eng und von einer ungewöhnlich dicken (bis zu 0,020 mm) Cuticula begrenzt, einer Cuticula, die sogar dicker als die Körpercuticula ist. Sie wird indes gegen den Uterus zu und besonders auf der von dem unten beschriebenen Sphinkter umschlossenen Strecke dünner, um gegen das Ende der Vagina hin ganz aufzuhören (vergl. *Va C* Fig. 3, Taf. 2). Der Aussenseite der Cuticula liegt eine Schicht ziemlich dünner und unregelmässig gestalteter aber grosser Epithelzellen an.

---

[1]) Untersuchungen an Nematoden. Leipzig 1863. S. 8.

[2]) Indes deutet eine Angabe EBERTHS am eben angeführteu Orte an, dass Ansnahmen hierin vorkonimen. Er sagt dort: »In einer Art werden diese (die Vaginaldrüsen oder richtiger Vulvardrüsen) von einem grosseren birnenförmigen Agglomerat kleiner Kerne gebildet».

[3]) Anat. Untersuch. über Nordsee-Nematoden. S. 58—59. Taf. 9, Fig. 26. Taf. 10, Fig. 25 f.

[4]) Ob die von v. LINSTOW (Zur Kenntn. d. Gen. ***Hystrichis*** u. ***Tropidocerca*** in Arch. f. Naturgesch. 1899, S. 162—163, b Fig. 8, Taf. 13) bei ***Tropidocerca fissipina*** beschriebene Bursa copulatrix mit unseren Drüsen homolog ist oder nicht, werden wohl künftige Untersuchungen lehren.

Die dem Uterus am nächsten gelegene Vaginalpartie wird auf einer Strecke von etwa 0,100—0,120 mm von einem mächtigen (0,028 mm dicken) Muskelsphinkter umgeben (vergl. *VSph* Fig. 5, S. 27 und Fig. 2 u. 3, Taf. 2). Seine Substanz sieht zwar an Schnitten sehr homogen aus, man kann aber, obschon mit einer gewissen Schwierigkeit, feine circuläre Fibrillen darin wahrnehmen, and an in Glycerin aufbewahrten Totalpräparaten ist dieses sehr leicht. An der Bauchseite scheint der Sphinkter sich ein wenig länger nach der Vulva hin zu erstrecken, und hier sendet er zwei beinahe laterale Ausbuchtungen aus; sie sind mit Sarcoplasma gefüllt und schliessen je einen Kern ein. Der ganze Sphinkter würde demnach nur aus zwei Zellen zusammengesetzt sein (vergl. Fig. 2 u. 3, Taf. 2).

Dieser Vaginalspinkter steht an Grösse ziemlich vereinzelt unter den Nematoden da. Nur bei dem unten beschriebenen *Thoracostomai acuticaudatum* habe ich etwas ganz Entsprechendes wahrgenommen. Er ist jedoch wohl nur als eine lokale Ausbildung der bei so manchen Nematoden um die Vagina vorkommenden Ringmuskeln zu betrachten.[1]) Bei unseren Würmern scheint hides der übrige Teil der Vagina ganz muskelarm zu sein.

Vielleicht am nächsten mit diesem Sphinkterapparat verwandt finde ich den von Looss[2]) bei weiblichen *Strongylus subtilis* beschriebenen Verschlussapparat mit spiralig angeordneter Muskelbekleidung. Die für *Cylicolaimus* kennzeichnende Annexdrüse fehlt jedoch bei *Strongylus subtilis.*

Da die Grenze zwischen dem, was ich als Vagina bezeichnet habe, und dem Uterus sehr scharf ist, habe ich die oben beschriebenen beiden langen Hörner oder Äste, mit andern Worten alles, was mit der dicken Cuticula ausgekleidet ist, ohne Bedenken zur Vagina gerechnet.

Sonst wird ja eine gespaltene Vagina unter den Nematoden nur ziemlich selten in der Litteratur erwähnt. Doch muss ich daran erinnern, dass schon LEUCKART[3]) bei *Anchylostoma duodenale* und den Sclerostomiden eine solche beschreibt und zwar eine, die durch die besonders kräftige Muskulatur der Äste an diejenige unserer Art erinnert. (SCHNEIDER hat zwar diese gespaltene Vaginalpartie als Uterus erklärt.[4]) LEUCKART's Deutung finde ich aber wahrscheinlicher.)

Eine der bei *Cylicolaimus* und *Thoracostoma acuticaudatum* (vergl. unten S. 47) vorkommenden beinahe ganz ähnliche Spaltung findet sich bei der Vagina von *Strongylus subtilis* Looss. Solche doppelte Vaginen sind übrigens wahrscheinlich nichts weniger als selten bei Weibchen von langen und schmalen Formen, *die mit symmetrischen* oder beinahe symmetrischen *nach beiden Seiten von der Vulva gerichteten* Genitalien ausgestattet sind. Es muss ja die Körperform eine solche Doppelheit der Vagina hervorzwingen, wenn eine Vagina von erwähnenswerter Lange überhaupt soll vorhanden sein können.

---

[1]) Vergl. z. B. SCHNEIDER, Monogr. der Nematoden. S. 253. Taf. 22, Fig. 9 u. 10, wo das Verhältnis bei ***Ascaris megalocephala*** dargestellt wird, und BÜTSCHLI, Beiträge zur Kenntnis der freileb. Nematoden. Nov. Act. d. Ksl. Leop. Carol. Acad. B. 36. 1873. S. 25—26. Taf. 17, Fig. 5 a, wo u. A. bei ***Dorylaimm leuckarti*** eine kräftige der Vagina und dem Uterus zugehörige Muskulatur abgebildet wird. Auch bei der von GILSON beschriebenen ***Carnoya vitiemis*** (La Cellule T. 14, Fase. 2, S. 355 u. Fig. 15) wird eine, wie es scheint, ungewöknlich muskulöse unpaarige Vagina beschrieben.

[2]) Strongylus subtilis n. sp., ein bislier unbekannter Parasit des Menschen in Egypten. Centralbl. f. Bakter. u. Parasitenkunde. B. 18. N:o 6. 1. Abt. 1895.

[3]) Die menschlichen Parasiten. B. 2. S. 432.

[4]) Monographie der Nematoden. S. 253 u. 258—259. Taf. 24. Fig. 3. n. 5.

Bei *Linhopulus mirabilis* BÜTSCHLI[1]) ist ja die Spaltung der Vagina so weit vorgeschritten, dass wir sogar zwei Vulvae vor uns liaben: ein Verhalten, das von BÜTSCHLI als für die Art normal angesehen wivd, das wohl abev nur als durch eine sekundär entstandene Spaltung hervorgerufen aufzufassen ist. Es ist ja übrigens nicht ungewöhnlich, dass ein anderer Teil der weiblichen Geschlechtsorgane, der Uterus, bei manchen Nematoden bald weniger bald mehr oder sogar in seiner ganzen Ausdebnung gespalten ist, z. B. bei *Oxyuris curvula*.

An der Spaltungsstelle schiebt sicb eine beinahe zungenähnliche Bildung von der Dorsalseite her in die Vagina hinein, bis in die nächste Nahe der Vulvaöffnung reiehend. Und gerade dadurch wird die Spaltung der Vagina noch weiter ausgedehnt (vergl. Fig. 3, Taf. 2).

Dicht bei und rings um die Vulvaöffnung findet sich in der Cuticula eine differenzierte Partie, die sich im Leben durch einen gelblichen Farbenton auszeichnet und bei der Behandlung mit Eosin die Farbe sehr begierich aufnimmt (*D Cut* Fig. 3, Taf. 2). Wahrscheinlich können wir hierin eine festere Partie erblicken, an welcher die Extensores der Vulva sich ansetzen. Letztere sind in vier verhältnismassig gut abgegrcnzte Bündel vereinigt. Im Platz sowolil für die Vulva selbst als för die anfangs ziemlich dicken Bündel von Vulvarmuskeln und endlich för die Vaginaldrftsen (siehe unten) zu bereiten, weichen die ventralen Langsmuskelfelder aus einander, indem ihre ventralen Bander an Querschnitten sich wie eingerollt zeigen. Die Büudel der Vulvarmuskeln breiten sich, je weiter sic sich von der Vulva entfernen, mehr und mehr aus, und bilden so eine einfache Lage zwischen dem oben beschriebenen Vaginalsphinkter und dem Hautmuskelschlauch, um sicb endlich an den dorsalen und ventralen Grenzen der Seitenfelder anzusetzen. An Querschnitten kann man leieht beobachten, wie die Vulvarmuskeln in einer leieht erweiterten Partie, die nahe dem von der Vulva entfernteren Ende des Muskels liegt, eine Portion Sarcoplasma nebst einem grossen und deutlichen Kern einschliessen.

Ausser den Vulvarmuskeln können wir auch die sog. Vaginal- oder besser Vulvardrüsen beobachten. Sie sind von mehr oder minder ausgeprägt birnenförmiger Gestalt und liegen in dem ventralen Medianfelde und an dessen Seiten vor und hinter der Vulva (*Vu Dr* Fig. 3, Taf. 2). Ihre Ausführungsgänge habe ich aber leider nicht mit Sicherheit nachweisen können und kann demnach auch nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass sie überhaupt Drüsen sind, halte aber diese allgemein angenommene Ansicht für die wahrscheinlichste.

Die Vulva selbst bildet eine etwa 0,120 mm lange quergestellte Spalte, die demnach ungefahr einem Viertel des Körperdiameters entspricht (vergl. Fig. 2, Taf. 2). Sie befindet sich etwa $^{6}/_{10}$ der Körperlinge von vorne ab. Hire Lage ist wenigstens meistens nicht ganz median, und man kann demnach sehen, wie das ventrale Medianfeld, nur eine kleine Biegung machend, ununterbrochen vorbeizieht.

Wir haben schon angedeutet, dass in der Umgebung der Vulva einige gut entwickelte Borsten sich tinden. Es stehen nftmlich längs den ventralen und den beiden subdorsalen Linien einige starke Borsten, die eine Länge von etwa 0,024 mm erreichen können (vergl. Fig. 3, Taf. 2).

[1]) Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kielerhafens. Abb. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. B. 9. 1874. S. 33. Fig. 17 c u. d. Taf. 4.

Kap. II. Thoracostoma acuticaudatum n. sp.[1])

Nur zögernd stelle ich diesc neue Art zu der, so weit ich habe iiiitlen können, ziemlich gut abgegrenzten Gattung *Thoracostoma* MARION. Da es aber keineswegs der Zweck dieser Arbeit ist, eine Systematik zu liefern, und ich überdies nur ein paar freilebende marine Nematoden eingehend kenne und bearbeitet habe und somit die wahrseheinlich selir benötigte systematische Revision der hierhergehörigen Arten nebst denen der verwandten Gattungen jetzt nicht bringen kann, so linde ich es zweckmässiger, die neue Art bis auf weiteres mit dieser ihr wenigstens selir nalie stellenden Gattung zu vereinigen, als eine neue Gattung zu grimden.

* * *

Hier gebe ich ein Verzeichnis der mir durch die Litteratnr bekannten *Thoracostoma*-Arten.

Thoracostoma coronatum (EBERT)[2])
» *figuratum* (BASTIAN)[3])
» *glohicaudatum* (SCHNEIDER)[4])
» *denticaudatum* (SCHNEIDER)[5])
» *echinodon* MARION[6])
» *dorylaimus* MARION[7])
» *montredonense* MARION[8])
» *zolae* MARION[9])
» *setigerum* MARION[10])

[1]) Naclistehend werde ich den inneren Bau dieser Art weniger ausführlich als denjenigen der vorigen behandeln, was ja keine Nachteile bieten kann, da sie einander sehr ähnlich sind.

[2]) Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. *Enoplus coronatum*. S. 37, Taf. 3, Fig. 13—19; und A. VILLOT, Recherches sur les Ilelminthes libres ou parasites des côtes de la Bretagne. Arch. de Zoolog. expér. et générale. Vol. 4. *Leptosomatum coronatum* S. 457.

[3]) Monograph on the Anguillulidae or free Nematoids, marine, land and fresh water etc. Transact. of Lin. Soc. Vol. 25. London 1866. *Leptosomatum figuratum* S. 146, Fig. 161—163, Taf. 12; und DE MAN, Cinquième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche; Mém. de la Société zoolog. de France 1893. *Thoracostoma figuratum* (BAST.). S. 28, Fig. 10 h, e, g, Taf. 6 und Fig. 10 a, c, d, f, Taf. 7.

[4]) Monographic der Nematoden. Berlin 1866. *Enoplus globicaudatus* S. 58, Taf. 4, Fig. 14; und BÜTSCHLI, Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. B. 9. Frankf. 1874. *Thoracostoma globicaudata* S. 42, Fig. 34 a—c, Taf. 8.

[5]) SCHNEIDER, Ibid. *Enoplus denticaudatus* S. 58—59; DE MAN, Sur quelques Nématodes libres de la Mer du Nord, nouveaux ou pen connus. Mém. de la Soc. zoolog. de France. 1888. *Thoracostoma denticaudatum* S. 22, Fig. 12, Taf. 2 u. 12 a, Taf. 3 und V. LINSTOW, Die Nematoden; Fauna arctica I, 1. Jena 1900. *Thoracostoma denticaudatum* S. 126, Fig. 36—37, Taf. 7.

[8]) Recherches zoologiques et anatomiques sur des Nématoïdes non parasites marins. Thèses presentées à la faculté des sciences de Paris. 1870 (auch in Ann. des Sc. Nat. Zool. B. 3 Art. 14); S. 26, Fig. 1—1 k, Taf. 10 (= II) und Révision des Nématoïdes du Golfe de Marseille. Comptes rendus B. 80. 1875. S. 500.

[7]) Ibid. S. 27, Fig. 2, Taf. 10 (= II).

[8]) Ibid. S. 27, Fig. 1—1 f, Taf. 11 (= 1).

[9]) Ibid. S. 29, Fig. 2—2 e, Taf. 11 (= 1).

[10]) Ibid. Additions aux recherches sur les Nématoïdes libres du Golfe de Marseille. Ann. des Sc. Nat. B. 3 S. 11, Fig. 1—1d, Taf. 14 (= L).

Thoracostoma schneideri BÜTSCHLI[1])
» *antarcticum* (v. LINSTOW)[2])
» *setosum* (v. LINSTOW).[3])

Die beiden letzten Arten sind hier zum ersten Male zur Gattung *Thoracostoma*, der sie augenscheinlich angehören, gestellt worden.

Unter den zwölf aufgezählten Arten finden sich jedoch wahrscheinlich viele, die in der That nur als Synonymen aufzuführen sind. So hebt BÜTSCHLI (l. c.) hervor, dass *Enoplus globicaudatum* SCHNEIDER und *Leptosomatum figuration* BAST. vielleicht identisch seien, und VILLOT (l. c.) ist kühner, denn er behauptet nicht bloss, dass diese beiden Namen eine und dieselbe Art bezeichnen, sondern glaubt auch, dass *Thoracostoma echinodon* MARION mit ihr zu vereinen sei[4]) — eine Ansicht, die schon früher von MARION selbst ausgesprochen worden (l. c. 1875) — und dass *Enoplus coronation* EBERTH in der That auch nichts anders sei. DE MAN[5]) scheint die Ansicht BÜTSCHLI's zu teilen, geht aber nicht so weit wie MARION und VILLOT, sondern führt *Leptosomatum coronation* EBERTH (= *Th. echinodon* MARION) wenngleich mit Zögern als eine der Nordseeart gegenüber selbständige Form auf. Anderseits scheint er zu glauben, dass *Th. coronation* VILLOT (obs. nicht EBERTH) nur als ein Synonym von *Th. figuration* BASTIAN anzusehen sei. Weiter erhebt DE MAN,[6]) wie auch BÜTSCHLI selbst, die Frage, ob *Th. schneideri* BÜTSCHLI womöglich mit *Th. denticaudatum* synonym sein möchte.

Ohne ein definitives Urteil zu wagen, muss ich jedoch gestehen, dass ich glaube, *Enoplus edentatus* v. LINSTOW[7]) sei nicht unwahrscheinlich als ein Mitglied der Gattung *Thoracostoma* einzureihen. Es ist aber doch wohl ganz gewiss unrichtig, diese Art als einen *Enoplus* zu bezeichnen, wenn das ausserordentlich gute Merkmal dieser Gattung, die so charakteristischen Zähne, fehlt. v. LINSTOW giebt denn auch als einzigen Grund, warum er die Art als einen *Enoplus* betrachtet, an, dass »die der Gattung *Enoplus* eigentümliche Drüse am männlichen Schwanzende» vorhanden ist. Aber gerade diese Dröse ähnelt viel mehr derjenigen bei *Cylicolaimus* und *Thoracostoma*, als dem accessorischen Organ der Gattung *Enoplus*. Da hierzu noch kommt, dass v. LINSTOW's Zeichnung eine Art »Kopfkappe» zeigt und dass das männliche Schwanzende nebst den Spicula nach demselben Typus wie bei *Th. acuticaudatum* gebaut ist, so glaube ich, dass die Ähnlichkeiten mit *Thoracostoma* grosser sind. Vielleicht gehört auch *Leptosomatum roscovianum* VILLOT[8]) unserer Gattung zu. Die Zeichnung VILLOT's erlaubt aber kein sicheres Urteil.

---

[1]) BÜTSCHLI. Zur Kenntnis d. freil. Nemat. etc. Abh. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. B. 9. 1874. S. 42, Fig. 33 a—d, Taf. 8.

[2]) Helminthen aus Süd-Georgien. Jahrb. der Hamburger Wissensch. Anst. 9. 2. 1892. *Leptosomatum antarcticum* S. 3—6, Fig. 1—10, Taf. 1.

[3]) Nemathelminthen. Hamburger Magalh. Sammelreise *Leptosomatum setosum* S. 5—7. Fig. 4—7 der Tafel.

[4]) Obgleich VILLOT für diese letztere Meinung die Autorität BÜTSCHLI's anführt, so muss ich gestehen, dass ich in B.'s zitierter Arbeit keinen Grund für sie habe finden können.

[5]) Cinquième Note sur les Nématodes libres etc. Mém. de la Soc. Zoolog. de France 1893. S. 28 u. 32.

[6]) Sur quelques Nématodes libres de la Mor du Nord etc. Mém. de la Soc. Zoolog. de France 1888. S. 22.

[7]) Die Nematoden. Fauna Arctica. Jena 1900. S. 127. Fig. 39—41, Taf. VII.

[8]) Recherches sur les Helminthes libres ou parasites etc. Arch. de zoolog. expér. et géner. B. 4. S. 458.

Alle diese Arten, die in der Regel von relativ betrachtlicher Körpergrösse sind, zeichnen sich, wie BÜTSCHLI (l. c.) angiebt, in erster Reihe durch die mehr oder minder kappenähnliche Verdickung der »Kopf»-Cuticula aus. Weiter haben sie einen Kranz von 6—10 Borsten um den Kopf, eine dicke, glatte Cuticula, die besonders am Vorder- und Hinterkörper borstentragend ist. Das Hinterende ist stumpf abgerundet. Oesophagus lang. Zwei Ocellen. Ventraldrüse 0 (Ausnahme hiervon bildet nur *Thoracostoma figuratum* BAST.). Schwanzdrüsen ansehnlich. Weibliche Geschlechtsorgane paarig, symmetrisch. Spiculi »röhrenförmig», ansehnlich und mit doppelten, zuweilen in der Mitte verwachsenen accessorischen Stücken. »Vor dem After beim Mannchen — — — die chitinisierte Oeffnung einer Drüse.» Vergleichen wir jetzt, werden wir leicht finden, dass unsere Art in beinahe allen diesen Merkmalen sich wie eine ziemlich typische *Thoracostoma* verhält. Zwar ist die Kappe ringförmig und ziemlich schmal und nicht sehr in die Augen springend, ja sogar nur nach einer ziemlich genauen Untersuchung zu entdecken, aber sie scheint doch von derselben Art zu sein wie bei wenigstens vielen der hiehergehörigen Arten.[1]) Man ware freilich weiter in gewissem Grade berechtigt zu sagen, dass der oben (S. 7) bei *Cylicolaïnus* beschriebene Kopfring ebenso gut als eine Kappe gedeutet werden könne, und daher die Gattung *Cylicolaïnus* als zur *Thoracostoma* gehörend gerechnet werden müsse. VILLOT[2]) rechnet auch diese Art zur Gattung *Leptosomatum*, die er aber auf eine solche Weise charakterisiert, dass sie mit *Thoracostoma* identisch wird. Sehr schön! aber bei *Cylicolaïnus* linden wir eine sehr charakteristische, tiefe und weite Mundhöhle (sielie oben S. 6), eine Mundhöhle, die auf den ersten Bliek leicht erkennbar ist, und die, so weit ich nach den Zeichnungen habe urteilen können, bei keiner *Thoracostoma*-Art ihresgleichen hat. Im Gegenteil erscheinen diese sRmtlich mit einer sehr engen Mundhöhle ausgerüstet. Ausser dem Schwanz, der bei *Th. acuticaudatum* ziemlich lang und zugespitzt ist und demnach von demjenigen der öbrigen *Thoracostoma*-Arten abweicht, und ausser dem Fehlen der Pigmentflecken der sog. Augen, sind alle die oben aufgezahlten, die Gattung kennzeichnenden Charaktere bei unserer Art vorhanden. Was die abweichende Schwanzform betrifft, wird es wohl genügen, auf die natürliche Gattung *Oncholaïmus* hinzuweisen, in welcher so wohl kurzschwRnzige als langschwänzige Arten vereinigt sind.

Ehe ich diesen Gegenstand verlasse, will ich jedoch noch ein Mal die Aufmerksamkeit auf die grosse Übereinstimmung lenken, die zweifelsohne zwischen *Cylicolaïnus magnus* und den *Thoracostoma*-Arten besteht. Ausser dem oben besprochenen »Kopfring» oder Kappe haben wir die Seitenfelddrüsen, die ja bei wenigstens drei der *Thoracostoma*-Arten vorhanden sind.

---

[1]) Ich will hervorhehen, dass an den Zeichnungcu besonders von MARION, aber auch von BÜTSCHLI, die Kappe als eine *innere* Verdickung der Cuticula angegeben wird, ein Verhiltnis, das DE MAN (Cinuléme Note etc. Mém. de la Soc. Zoolog. de France. 1893. S. 29) betreffs *Th. figuratum* schart betont, und das genau so ist, wie ich es bei unserer Art gefunden babe.

[2]) Recherches sur les belminthes libres ou parasites etc. Arcbiv de Zoolog. expór. et générale. Vol. 4, S. 457.

Masse.

Gesamte Körperlänge ♀♀ 15—20,25 mm; ♂♂ 13—15 mm.

Schwanz ♀♀ 0,44—0,46 mm oder etwa $^1/_{40}$ der Körperlange; ♂♂ 0,35—0,40 mm oder etwa $^1/_{37}$ der Körperlange.

Maximaldicke ♀♀ 0,27—0,30 mm oder beinahe 2 % ($^1/_{58}$) der Körperlange; ♂♂ etwa 0,192 mm (beim Anus).

Oesophagus 2,1—3 mm lang oder etwa $^1/_7$ der Körperlange.

Der *Nervenring* liegt 0,7—0,8 mm vom Vorderende des Tieres ab oder etwa beim Hinterende des ersten Oesophagusdrittels.

Die *Vulva* liegt gewöhnlich so, dass die von ihr abgegrenzten vorderen und hinteren Stücke sich wie $^3/_1$ verhalten.

Die *Eier* messen z. B. 0,62×0,22 mm oder 0,96×0,17 in der Länge und im Diameter. Die von dem kürzeren und breiteren Typus sind jedoch gewöhnlicher.

Thoracostoma acuticaudatum habe ich nur aus dem oben (S. 5) erwähnten Ort bei »Bonden» und von Flatholmen unweit Kristineberg bekommen. Dort aber kommt es ganz allgemein zusammen mit *Cylicolaimus magnus* vor. Von diesem ist es jedoch schon mit unbewaffnetem Auge durch sein kürzere und verhältnismässig plumpere Gestalt (vergl. die oben angegebenen Masse mit denjenigen von *Cylicolaimus magnus*, die S. 5 zu finden sind) und durch das spitze Schwanzende leicht zu unterscheiden. Auch ist seine Farbe ein wenig gelblich, nicht ganz so rein weiss wie bei jenem. Beide Geschlechter sind ungefähr in gleicher Zahl vorhanden und die trächtigen Weibchen an ihren grossen kreideweissen Eiern leicht kenntlich.

Der Kopf ist zuerst ein wenig abgerundet, dann quer abgestutzt und gleich hinter der Spitze mit einer Art ringförmiger Bedeckung oder Kappe versehen. Letztere, die durchsichtig ist und wenig in die Augen springt, wird von einer ringförmigen Verdickung der Cuticula gebildet. Querschnitte wie auch Totalpräparate zeigen uns, dass diese Verdickung von der innersten Lage der Cuticula gebildet wird, sie muss demnach dem oben (S. 7) besprochenen Ring bei *Cylicolaimus* entsprechen, ist auch gegen Farben, wenigstens gegen Hamatoxylin, ebenso indifferent wie jener. Die Gestalt des Ringes ist, wenn auch nicht so verwickelt, wie bei *Cylicolaimus*, immerhin nicht ganz einfach, dürfte aber aus Fig. 1, Taf. 1 hervorgehen. Er trägt, wie wir dort sehen können, sechs nach hinten gerichtete Ausbuchtungen, die gewöhnlich ziemlich kurz und stumpfspitzig sind, bisweilen aber eine grössere Länge erreichen. Von diesen Ausbuchtungen fallen zwei mit den Medianlinien zusammen, während vier sublateral liegen. Auch der Vorderrand der Kappe ist ausgeschnitten: indes sind diese seine Ausbuchtungen viel schwieriger zu beobachten, ich habe deren hier gleichfalls sechs stumpf gerundete finden können: vier sublaterale und zwei grössere mediane. Letztere sind oft von der aus Fig. 1, Taf. 1 ersichtlichen Länge, bisweilen sind sie aber noch kürzer, und dann werden die Seitenlappen der Kappe an der Dorsal- und der Ventralseite nur durch eine schmale Brücke verbunden.

Auch die äussere Hauptschicht der Cuticula ist, wie aus der zuletzt angeführten Figur ersichtlich, am Kopfe verdickt, diese Verdickung zeigt aber keine scharfen Grenzen wie die vorige.

Die eigentliche Mundhöhle ist sehr klein, kurz und nicht weiter als das Oesophaguslumen, so weit ich habe finden können, dreieckig und im Anfangsteil mit einer der Lange nach geriffelten Cuticula ausgekleidet (*MC* Fig. 1, Taf. 1).

Rings um die Mundöffnung finden wir sechs Nervenendigungen oder niedrige Papillen, wenn man sie so nennen will: zwei laterale, zwei subdorsale und endlich zwei subventrale (vergl. Fig. 1, Taf. 1).

Dicht hinter der Kappe stehen in einem Kranz zehn kurze (0,005 mm lange), aber ziemlich grobe Borsten: die Kopfborsten. Sie sind in ähnlicher Weise wie bei *Cylicolaimus* (S. 8) und sonst bei den meisten freilebenden marinen Nematoden angeordnet, und frissen auf einem kleinen in die aussere Cuticula eingelagerten Basalstück; von den vier Doppelborsten hat jedes Paar ein gemeinsames Basalstück. Bei *Thoracostoma* (»Enoplus») *globicaudatum* (SCHNEIDER) wie auch bei den von EBERTH, MARION und BÜTSCHLI beschriebenen Arten stehen die Borsten nicht wie bei unserer Art dicht hinter der Kappe sondern auf derselben, und ähnliche Verhaltnisse finden wir auch bei den beiden von v. LINSTOW aus Südamerika beschriebenen *Thoracostoma*-Arden (vergl. das Verzeichnis der *Thoracostoma*-Arten S. 34). Jederseits dicht hinter den oben beschriebenen lateralen Borsten liegen die Öffnungen der beiden Seitenorgane. Diese sind einfache, taschenahnliche Bildungen, die von der Finche aus gesehen, d. h. wenn das Tier dem Beobachter die Seite zuwendet, einen eiförmigen Umriss zeigen, und nach deren Boden hin ein schmaler, schwer wahrzunehmender Faden geht. Neben diesem Faden sitzt ein diminutives Höckerchen oder Börstchen (vergl. oben S. 8).

Zwischen dem Kranz der Kopfborsten und dem Nervenring folgen mit verhältnismassig kurzen Zwischenraumen kurze Borsten — sie messen nur etwa 0,003 mm in der Lange — deren Zusarnmenhang mit Nerven ohne Schwierigkeit nachweisbar ist. Nach hinten von dem Nervenringe nehmen sie an Zahl und Grosse ab und sind an den mittleren Teilen des Tieres ausserst sparlich und schwer wahrzunehmen. Die wenigen vorhandenen sitzen gewöhnlich submedian. Im hintersten Teil des Körpers werden sie wieder leicht wahrnehmbar.

Nach vorne und nach hinten von der Vulva finden sich auch zwei Reihen kleiner Börstchen, jederseits von der ventralen Medianlinie, aber unweit derselben, eine (vergl. *S B*, Fig. 5 und 6 Taf. 3). Diese Börstchenreihen weichen auseinander und bilden so einen Ring um die Vulva her. Die Abstande zwischen den Borsten sind oft von ziemlich unregelmässiger Grosse, und auch die Verteilung der dorsalen Borsten scheint von den Subdorsallinien unabhangig zu sein. Weiter finden wir ebenfalls nur bei den Weibchen ziemlich dicht vor dem Anus jederseits drei ein wenig grössere subventrale Borsten (vergl. Fig. 3, Taf. 1), desgleichen ein Kranzchen diminutiver Börstchen rings um die Mittelpartie des Schwanzes und in der Regel wenigstens eins an der Schwanzspitze nahe der Mündung der Schwanzdrüsen.

Bei den Männchen aber finden sich zwei sehr lange ventrale Reihen von verhältnismässig ein wenig fingeren Borsten, 0,012 mm messend; die Borsten fussen je auf einem sehr kleinen Tuberkelchen. Die Lange der Reihen beträgt von der Kloakenöffnung, nach vorne gerechnet, ein wenig mehr als drei Körperdurchmesser, d. h. etwa 0,650 mm. Am weitesten nach vorne lässt sich, obgleich mit Schwierigkeit, die Andeutung noch einer

Reilie selir kleiner Börstchen wahrnehmen, sie stellen lateralwarts von den vorigen (Fig. 2, Taf. 1):

Audi der mannliche Schwanz tragt Borsten und zwar besser entwickelte als beim Weibellen. Es linden sich teils zwei dünne submediane Reihen, die wohl als Fortsetzungen der prakloakalen Reihen betrachtet werden können, teils zwei subdorsale Reihen, die sich bis nach vorne von der Kloakengegend erstrecken.

0,220—0,300 min nach vorne von der Kloake linden wir eine mediane warzenahnliche Bildung. Sie entspricht zweifelsohne der bei *Thoravostoma* von BÜTSCHLI[1]) beschriebenen chitinisierten Drüsenmündung (vergl. unten S. 72).

Die Cuticula an der Spitze der Warze ist dunkler, hat eine ausserst feine radiäre Streifung und zeigt in der Mitte des dunkleren Feldes bei sehr starker Vergrösserung eine Zeichnung, die einer Drilsenmilndung entspricht. Nach der Behandlung des lebendes Tieres mit einer Mischung von Glycerin, 50 % Alkohol und Eisessig und nachherigetn Aufhellen in Glycerin nebst Einlegen in Gelatin-Glycerin tritt in der ausseren Hauptschicht der Cuticula eine schuppen- oder schildahnliche Bildung hervor, die unsere Drüsenmündung umgiebt und von der Bauchseite her betrachtet eine langgestreckte Aussenkontur zeigt. Im Profil gesehen hat sie aber eine Bucht, die der Form der Warze genau entspricht.

Eben diese Schuppe bedingt die Dunkelheit der Warze und es hangt die oben erwahnte radiare Streifung an der Warzenspitze von der Struktur dieses Verstarkungsschildes ab, wie ein Bliek auf Fig. 3, Taf. 4 sofort lehrt. Wir sehen namlieli dort, wie die zwei die Drilsenmilndung umfassenden Schenkel des durchbohrten Schildes nach innen eine wie gezahnelte Kontur zeigen.

Bei Durchmusterung einer Schnittserie linden wir sogleich, warum die mannliche Hilfsdrilse selbst so schwer zu entdecken war. Sie liegt niimlich nicht etwa wie die Seitenlelddrüsen ini Epithel des entsprechenden Langsfeldes dicht unter der Cuticula eingebettet, sondern weit ins Innere gerückt (*Au Dr* Fig. 3, Taf. 4). Es findet sich namlich hier eine nicht unbedeutende Zellenmasse, die, eine asymmetrische Lage einnehinend, sich zwischen die rechte Reihe der Bursalmuskeln nebst den Retraktoren des rechten Spiculums einerseits und den Ductus ejaculatorius anderseits in dorsaler Richtung beinahe bis zum Darm einschiebt (*Z M* Fig. 3, Taf. 4). Über die Natur dieser Bildung bin ich in Zweifel, glaube aber, dass sie als eine Art lokaler Ausbuchtung des Ventralfeldes zu betrachten ist, und dass einige der in ihr gelegenen grossen Kerne vielleicht als zu dein öfters beschriebenen mannlichen Schwanzganglion gehorend zu rechnen sind.

In dieser Masse linden wir nun eine birnförmige Zelle, deren Protoplasma sich ein wenig dunkler farbt und deren Kern dunkler und mehr kompakt erscheint. Diese Zelle sendet einen Auslaufer bis zur Cuticula und dieser Auslaufer wird durch einen die Cuticula durchbrechenden Gang fortgesetzt. Dieser letztere ist ebenfalls, kann man sagen, birnförmig, deun er besteht aus einem kleinen — 0,008 mm im Durchmesser betragenden — nach innen gelegenen Reservoir und einem ausserst feinen Ausführungsgang oder Mündungsstück.

[1]) **Zur Keuntniss der freileb. Nematoden etc. Abb. d. Seuekenb. naturf. Gesellseh. B. 9, 1874. S. 42.**

Der Nachweis dieses Ganges dürfte nun keinen Zweifel an der Drüsennatur dieser Bildung mehr zulassen. (Vergl. unten S. 71—74 die geschichtliche Übersicht).

Die **Cuticula,** die noch dicker als bei *Cylicolaimus* ist, zeigt an Querschnitten zwei sehr scharf begrenzte Hauptschichten: eine aussere, dunnere, an Schnitten etwa 0,004—0,006 mm dicke, die sich starker mit Hamatoxylin farbt, und eine innere mehr als doppelt so dicke oder genauer ausgedrückt eine 0,008—0,011 mm machtige, schwacher farbbare. An Schnitten findet sich immer langs den Seitenfeldern zwischen beiden eine spaltahnliche Bildung (vergl. unten S. 41), die aber erst etwas hinter der Kopfspitze beginnt. Diese Bildung, die in radialer Richtung nur etwa 0,002—0,003 mm misst, hat in tangentialer Richtung eine Breite, die 0,030—0,050 mm betragt und somit gewöhnlich grosser als diejenige des

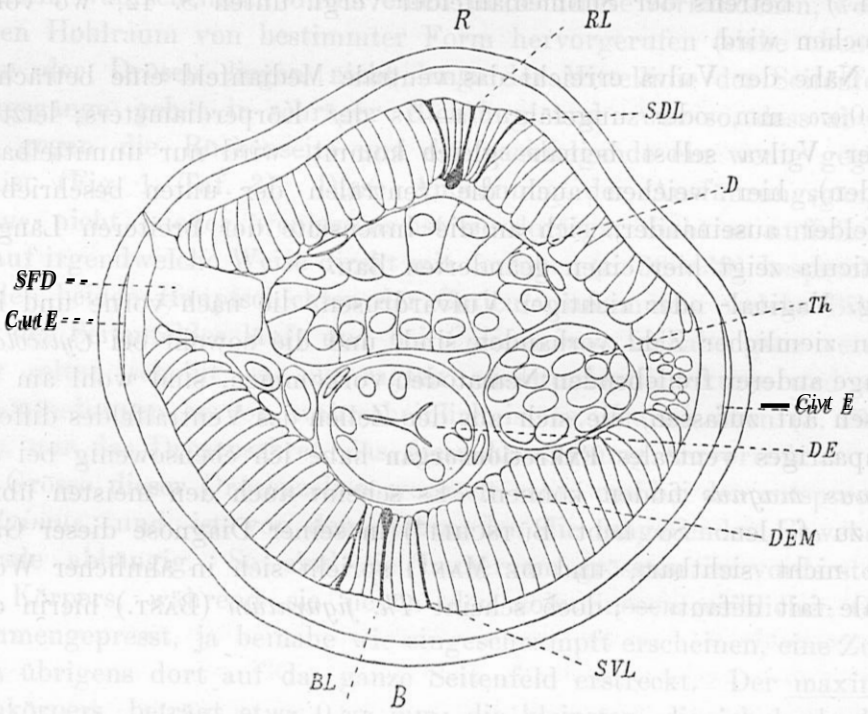


Fig. 6. Querschnitt durch ein mannliches *Thoracostoma acuticaudatum*, halbschematisch dargestellt. Etwa 416:1. *B* Bauchseite. *BL* Bauchfeld. *Cut E (Jut E* laterale Einlagerungen in der Cuticula. *D* Darm. *DE* Ductus ejaculatorius, von seinen Epithel sind nur die Kerne angedeutet. *DEM* Muskulatur des Ductus ejaculatorius. *R* Rückenseite. *RL* Rückenfeld. *SDL* subdorsale, *SVL* subventrale Langslinie. *SFD* Drüse des Seitenfeldes. *Th* hintere Boden.

Seitenfeldes ist. Da ihr Vorkommen und ihre Grösse ganz konstant sind, und sie bei in ganz ahnlicher Weise behandelten *Cylicolaimus-Exemplaren* beinahe immer fehlt oder höchstens nur angedeutet ist, kann ich sie nicht als ein reines Artefakt deuten, sondern muss ich sie als auf irgendwelcher konstanten strukturellen Beschaffenheit der Cuticula langs den Seiten beruhend erklären. Bei genauem Studium zeigt es sich denn auch, dass eine blasse Einlagerung zwischen den beiden Hauptschichten der Cuticula diese scheinbare Spalte vortauscht (vergl. *Cut E, Cut E* Fig. 6 und *Cut zw* Fig. 1, Taf. 3). Es lasst sich das Verhaltnis wohl am besten mit den Flögelleisten bei vielen *Ascaris-*

Arten, z. B. *A. mystax*, *A. clavata* und der entsprechenden Einlagerung bei *A. megalocephala* und *A. lumbricoides* vergleichen.[1])

Die Seitenfelder erreichen eine Breite von nur 0,025—0,050 mm, d. h. etwa ein knappes Fünftel des Körperdurchmessers, bei den unten besprochenen Drüsen jedoch oft eine grössere Breite. Sowohl die Subraedianfelder wie die Medianfelder sind ausserst schmaal. Die dorsale Medianlinie erstreckt sich nicht so weit nach vorne wie die ventrale, sondern endet etwa 0,030 mm hinter dieser. DE MAN[2]) und frühere Beobachter haben bei anderen *Thoracostoma*-Arten weder Median- noch Subraedianfelder finden können, und es wäre auch mir wahrscheinlich nicht gelungen, hatte ich nicht die Querschnitte zu Hülfe gezogen. Ich glaube daher, dass man auch bei den anderen *Thoracostoma*-Arten nach sorgfältigem Suchen wenigstens Medianfelder, vielleicht auch Subraedianfelder, wird finden können.[3]) Betreffs der Subraedianfelder vergl. unten S. 42, wo von den Muskelfeldern gesprochen wird.

In der Nähe der Vulva erreicht das ventrale Medianfeld eine betrachtlichere Breite (etwa 0,020—0,070 mm oder ungefahr 1/5—2/5 des Körperdiameters; letztere Breite, die derjenigen der Vulva selbst beinahe gleich kommt, wird nur unmittelbar neben dieser selbst gefunden), hier weichen auch die ventralen der unten beschriebenen schmalen Längsmuskelfelder auseinander, sich an die Innenseite der breiteren Längsmuskelbänder. Auch die Cuticula zeigt hier einen geänderten Bau.

Die sog. Vaginal- oder richtiger Vulvardrüsen, die nach vorne und hinten von der Vulvaspalte in ziemlicher Zahl vorhanden sind, und die sowohl bei *Cylicolaimus* wie auch bei einer Menge anderer freilebenden Nematoden vorkommen, sind wohl am besten als eine Art Hautdrüsen auf zufassen, die sich aus den Zeilen des Ventralfeldes differenziert haben.

Ein unpaariges ventrales **Exkretionsorgan** habe ich ebensowenig bei dieser Art wie bei *Cylicolaimus magnus* finden können. Es scheint auch den meisten übrigen *Thoracostoma*-Arten zu fehlen. So hebt BÜTSCHLI[4]) in seiner Diagnose dieser Gattung hervor: »Ventraldrüse nicht sichtbar», und DE MAN[5]) spricht sich in ähnlicher Weise aus — »la glande ventrale fait défaut» —; doch scheint *Th. figuratum* (BAST.) hierin eine Ausnahme zu machen.[6])

---

[1]) Siehe BÖMMEL, Über Cuticular-Bildungeu bei einigen Nematoden. Arb. a. d. zool. zoot. Institut. Würzburg. B. 10. Fig. 9 u. 11, Taf. 11 und JÄGERSKIÖLD, Beiträge zur Kenntniss der Nematoden, Zoolog. Jahrb. Abt. f. Anat. B. 7. Fig. 30, Taf. 27.

[2]) Sur quelques Nématodes libres de la Mer du Nord, nouveaux on peu connus. Mém. de la Soc. zoolog. de France 1888. S. 21.

[3]) Nachdem dies schon lange niedergeschrieben war, habe ich durch die Güte des Verf.s v. LINSTOW's Abhandlung: Die Nematoden; Fauna Arctica. II. 1. Jena 1900 erhalten. Seine Figur 37, Taf. 7, die einen Querschnitt von *Thoracostoma denticaudatum* wiedergiebt, zeigt uns, was v. LINSTOW als zwei Leisten», die »von einem breiten Plasmacylinder», der den Darm umgiebt, ausstrahlen, bezeichnet. Ich aber hege kaum einen Zweifel daran, dass wir in der That dort Submedianlinien vor uns sehen. Das Gesagte gilt wahrscheinlich auch für die ähnlichen Bildungen, die sich bei *Ænoplus edentatus* finden sollen. Betreffs des »Protoplasmacylinders» siehe oben S. 114.

[4]) Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. B. 9. 1874. S. 42.

[5]) Sur quelques Nématodes libres etc. Mém. de la Soc. zoolog. de France. 1888. S. 22.

[6]) Cinquième Note sur les Nématodes libres etc. Mém. de la Soc. zoolog. de France 1893. S. 110 (= 30 des Sonderdruckes). Fig. 10 c. Taf. 7.

Langs den Seitenfeldern und von ihrem Gewebe umgeben finden wir wie bei *Cylicolaimus magnus* grosse einzellige Hautdrüsen. Der Abstand zwischen ihnen wechselt zwar nicht unbetrachtlich (von 0,11—0,36 mm), gewöhnlicherweise keliren sie aber ziemlich regelmässig nach 0,24 mm wieder. Beim Männchen enden sie bald nach dem Beginn der Bursalmuskeln. Am lebenden Tier sind die Drüsen durchsichtiger als die umgebenden Gewebe, treten jedoch nicht immer so deutlich hervor; so bald aber das Tier abzusterben beginnt, zeigen sie sich als dunkle undurchsichtige Flecke oder vielleicht besser Ballen. In seitlicher Ansicht des Tieres, also wenn die Ausführungsöffnungen der Drüsen gegen den Beschauer gerichtet sind, erscheint jede Drüse durch eine in dorsoventraler Richtung gehende Wand gleichsam in zwei gespalten. Dieses Bild tritt, wenngleich mit geringerer Schärfe, auch beim lebenden Tier hervor. Es wird, so weit ich habe finden können, wahrscheinlich durch einen in der Drüse vorhandenen, wohl eine Flüssigkeit enthaltenden Hohlraum von bestimmter Form hervorgerufen (siehe oben S. 10—11). Die Mündungen der Drüsen liegen nicht längs der Mittellinie des Seitenfeldes, sondern die Ausführungsgänge gehen in schräger Richtung und zwar so, dass abwechselnd je einer ein wenig gegen die Rückenseite und der nachfolgende ein wenig gegen die Bauchseite gerichtet ist (Fig. 1, Taf. 3). Diese Anordnung der Ausführungsgänge findet sich bei *Cylicolaimus* nicht wieder, wenigstens ist sie dort gar nicht so auffallend. Zweifelsohne hängt sie auf irgendwelche Weise direkt mit der oben (S. 38—39) besprochenen Einlagerung zwischen den beiden Hauptschichten der Cuticula zusammen, welche Bildung ja längs der Mittellinie des Seitenfeldes läuft und bei *Cylicolaimus* beinahe ganz vermisst wird.

Sehr selten scheint es, als ragten ausserordentlich kurze und zarte Härchen aus den Drüsenmündungen hervor, wahrscheinlich ist es, wie ich oben (S. 10) darzulegen versucht habe, nur das Drüsensekret, das diese Erscheinung hervorruft.

Die Grösse dieser Drüsenzellen wechselt sehr, wie bei den entsprechenden Bildungen bei *Cylicolaimus*, und ist von dem Raum, den die umgebenden Gewebe übrig lassen, in hohem Grade abhängig. So sind sie immer am grössten im vordersten und hintersten Teile des Körpers, während sie neben den voluminösen weiblichen Geschlechtsorganen sehr zusammengepresst, ja beinahe wie eingeschrumpft erscheinen, eine Zusammenpressung, die sich ja übrigens dort auf das ganze Seitenfeld erstreckt. Der maximale Durchschnitt des Drüsenkörpers beträgt etwa 0,050 mm; die kleinsten, die ich beobachtet habe, massen aber nur 0,012 mm, waren aber von den anliegenden weiblichen Genitalien stark gepresst.

Diese Drüsen enthalten gewöhnlich einen ziemlich kleinen, ca 0,010 mm im grössten Durchmesser betragenden, plattgedrückten Kern. Er liegt oft ganz gegen die Zellmembran gepresst und zwar gewöhnlich an der Aussenseite der Zelle und liegt somit ganz nahe an der Körper-Cuticula an. Das Drüsenprotoplasma wird von Hämatoxylin gar nicht oder nur ausserordentlich wenig gefärbt, nimmt aber Eosin, und besonders das wasserlösliche, begierig auf.

Ausser bei *Cylicolaimus*, dessen Seitenfelddrüsen denjenigen von *Thoracostoma*, wie aus Obenstehendem sehr deutlich heivorgeht, ganz ausserordentlich ähnlich sind (vergl. oben S. 10), wurden ähnliche Drüsen von MARION[1]) bei *Thoracostoma zolae* gefun-

[1]) Rech. Zoolog. et Anat. sur des Nematoïdes non parasites marins. Ann. des Sc. Nat. Tome 3. S. 40—47 (des Sonderdruckes). Fig. 2, Taf. 11 (=1).

den.[1]) Seine Abbildung und seine Beschreibung stellen ihre wahre Natur ausser Zweifel. Er sagt unter anderem: »Ces vésicules — — — se composent d'un corps irrégulièrement ovoïde et d'un canal trés court, engagé dans les téguments et venant s'ouvrir à l'extérieur au milieu de la cuticule: cette disposition reproduit assez bien l'aspect d'une bouteille à court goulot». Da MARION sich aber bekanntlich eine ganz unrichtige Vorstellung von den Seitenfeldern gebildet batte, interessieren uns seine Ansichten über den Zusamtnenhang unserer Bildungen mit diesen heute nicht mehr. BÜTSCHLI[2]) zitiert die oben angeführte Beobachtung MARION's, aber auf eine Weise, welche verrät, dass er an ihrer Richtigkeit zweifelt, was wohl zum grössten Teil auf der fehlerhaften Auffassung MARION's von der Natur der Seitenfelder beruht. Jetzt kann ich die Richtigkeit dieser Beobachtungen des französischen Gelehrten nicht mehr anzweifeln.

Ehe wir die Mautdrüsen verlassen, möchte hervorzuheben sein, dass die drei grossen Schwanzdrüsen sehr gut entwickelt sind (Fig. 2 u. 3, Taf. 1) und sich sogar ein bischen nach vorne vom Anus resp. von der Kloakenöffnung erstrecken. Sie bleiben jedoch weit hinter den entsprechenden Bildungen bei *Cylicolaimus* zurück (vergl. oben S. 11). Wie bei dieser Art nehmen sie mit ausserordentlicher Begierde die Farbe des Hämatoxylins auf.

Die Muskulatur ist sehr kraftig ausgebildet. Sie ist teils in vier mächtige, an die Seitenfelder stossende Langsfelder, auf jedem Querschnitte eine ganze Menge (etwa 20 oder wenigstens mehr als 15) durchschnittene Muskelzellen aufweisend, teils in vier sehr schmale Muskellangsfelder, die nur 2—6 durchschnittene Muskelzellen auf jedem Querschnitt zeigen, verteilt. Letztere werden einerseits durch die sehr schmalen Submedianfelder von ersteren getrennt und begrenzen andererseits die ebenfalls sehr schmalen Medianfelder. (Siehe Fig. 6, S. 39.) In dem allervordersten Teil des Tieres sind die heiden auf jedem Quadranten eines Querschnittes gelegenen Muskelfelder beinahe von gleicher Breite (vergl. das ähnliche Verhalten bei *Cylicolaimus* oben S. 9), ganz vorne sind sie gar nicht getrennt. Die Muskulatur erstreckt sich bis zur Höhe der Seitenorgane, was Querschnitte sehr deutlich zeigen.

Die sog. Körperlühle ist bei den geschlechtsreifen Weibchen gar nicht oder jedenfalls nur schwach wahrnehmbar, erscheint aber bei den Männchen als eine weit offene Höhlung. Dies beruht einerseits wahrscheinlich auf der viel geringeren Dicke der männlichen Generationsorgane, hat aber andererseits eine Rückwirkung besonders auf die Gewebe der Seitenfelder, indem letztere bei den Männchen frei in die Körperhöhle liineinragen (vergl. oben S. 12), bei den Weibchen aber zwischen Muskelfeldern und inneren Organen eingepresst sind.

[1]) VILLOT (Recherches sur les helminthes libres ou parasites etc. Arch. de Zoolog. expér. et générale. Vol. 4, S. 457) nimmt in seine Diagnose der Gattung *Leptosomatum* auf, dass »des grosses vesicules glandulaires» in den Seitenfeldern vorkoramen. Ausser bei *L. magnum* und *L. zolae* soil dies auch bei *L. roxcovianum* der Fall sein. In seinen Abbildungen von letzteren Art kann man aber niclits davon sehen.

[2]) Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. B. 9. S. 10. Dort sagt er: »Marion will bei seinem *Thoracostoma zolae* gefunden liaben, dass dieselben sich durch einen feinen Canal in der Cuticula nach aussen öffneten — — —; es war mir nie möglich, bei den von mir gesehenen Arten etwas von der Ausmiinduug dieser Zeilen wahrzuuehmen».

Der Oesophagus wird von einer Menge **grosser runder Zellen** derselben Art wie diejenigen bei *Cylicolaimus* umgeben, und sie füllen die Körperhöhle in diesem Körperteil ganz aus. Auch weiter nach hinten finden sich ähnliche Zellen, aber sehr vereinzelt.

Der **Nervenring** liegt 0,7—0,8 mm vom Vorderende entfernt, d. h. etwa auf der Grenze zwischen dem 1:sten und 2:ten Drittel des Oesophagus.

Augenflecken fehlen gänzlich bei dieser Art, finden sich aber bei allen übrigen **Thoracostoma**-Arten und werden von sowohl MARION als DE MAN in die Diagnose der Gattung aufgenommen.

Der **Oesophagus** ist lang (2,1—3 mm) und schwillt nach hinten recht beträchtlich, aber sehr allmählich an. Sein Diameter beträgt dicht hinter der Mundöffnung 0,040—0,044 mm, der maximale Durchschnitt, der dicht vor dem Hinterende liegt, schwankt ein wenig mehr und beträgt 0,090—0,160 mm, ist aber gewöhnlich etwa 0,1 mm. Das Organ ragt muttermundartig in den Darm hinein. Die Auskleidung seines Lumens wird etwa in halber Länge unseres Organes durch Leisten verstärkt, die in derselben Weise angeordnet sind wie bei *Cylicolaimus* und in gleicher Weise allmählich niedriger werden (siehe oben S. 14), um schliesslich zu verschwinden.

Auch bei *Thoracostoma* finden wir **Oesophagusdrüsen** wieder. Ihre Mündungen habe ich an Schnitten nicht mit Sicherheit finden können, ich glaube jedoch, dass sie, wie die Totopräparate zeigen, ein wenig nach hinten von der Linie liegen, welche die beiden Seitenorgane verbindet. Die Mündung der dorsalen Drüse liegt ein wenig mehr nach hinten als die der beiden subventralen Drüsen (vergl. Fig. 1, Taf. 1). Im Anfang und bis weit über die halbe Länge des Oesophagus hinaus sind die Drüsen ganz unverzweigt, weiter nach hinten verzweigen sie sich, allerdings spärlich. Ich habe übrigens ihren Bau an dieser Art nicht näher studiert und will nur hervorheben, dass die dorsale Drüse sich ein gutes Stück weiter nach hinten erstreckt als die beiden anderen.

Der **Darm** wird aus einem geraden, weit offenen runden Rohr gebildet, dessen Wände aus einem ziemlich kleinzelligen Epithel zusammengesetzt sind. Beim Weibchen kann man somit, je nach der von der Ausdehnung der Genitalien abhängigen Weite des Darmes, 15—21 Zellen an jedem Querschnitt zählen, beim Männchen aber finden wir nur 10—15 Kerne, wenn wir einen Querschnitt, der nach hinten vom Vorderende der Genitalien gelegt ist, durchmustern. Weiter nach vorne aber zeigen sich immer 23—26 hohe und schmale Zellen auf demselben Querschnitt.

Der Rektalsphinkter umfasst — wenigstens beim Männchen — den allerhintersten Teil des Darmes, und sein grosser Kern liegt dorsalwärts gerichtet (Fig. 2, Taf. 1); hierin weicht somit unsere Art gar nicht von dem bei den Nematoden gewöhnlichen Verhältnisse ab (vergl. u. A. oben S. 16).

Beide Geschlechter sind mit Muskeln versehen, deren Aufgabe es ist, das Rektum zu erweitern (vergl. Fig. 2 u. 3, Taf. 1). Sie inserieren sich einerseits an einer kleinen, beinahe warzenähnlichen Erhebung dicht hinter dem Anus (resp. der Kloakenöffnung), andererseits entspringen sie der Körperwand dicht dorsalwärts der Seitenfelder.

Wenden wir uns jetzt zum Studium der **Genitalien** und zwar zuerst der männlichen.

Die im Zusammenhang mit dem **männlichen Begattungsapparat** stellenden Sinnesborsten sind schon oben erwähnt (S. 37—38) und ebenso die accessorische Hilfsdrüse (S. 38).

Die Spicula sind von verhaltnismassig einfachem Bau, sie sind »röhrenförinig», scliwach gebogen und messen etwa 0,ɯɯ mm, sehnurgerade zwischen den beiden Endpunkten gemessen. Ihr vorderes Eude tragt eine kleine, gleichsam umgebogene Ausbuchtung, an welcher sowohl der kraftige Retractor als der verhaltnismassig sclnvachere Protractor spiculi sicli befestigen (*li Sp* und *Pr Sp* Fig. 2, Taf. 1). Wenn ich oben von den Spicula den von den Autoren in ahnlichen Fallen oft verwendeten Ausdruck »röhrenförmig» gebraucht babe, so geschieht dies mit einigem Vorbehalt, dcnn die weite Höhlung, die hier im Gegensatz zum Verhaltnis bei *Cylicolaimus* einfach ist (vergl. oben S. 23), wird von einer mit Hamatoxylin farbbaren, wahrscheinlich protoplasmatischen Masse ausgefüllt. Wir können nach dem jetzigen Standpunkt unserer Kenntnisse wohl annehmen, es sei dies immer der Fall betreffs der röhrenförmigen Spicula.

Das sog. accessorische Stückchen ist sehr klein, aber von ziemlich venvickelter Gestalt. Wir können seine Gestalt vielleicht mit einem *o»* vergleichen. Die zwei oberen, olfenen Winkel des *a*:s sind ventralwarts gerichtet und nelunen die beiden Spicula in ihre rinnenförmigen Höhlungen auf. Die Vcreinigung der beiden Hälften des accessorischen Stöckes ist hier noch inniger als bei *Cylicolaimus*, ja wir können eigentlich nur von einem einzigen Stuck reden, denn die Masse in der Mitte ist ganz ebenso stark »chitinisiert» wie die Seitenteile.

Weiter springt uns bei oberflachlicher Musterung die scheinbare Abwesenheit der sog. Schafte ins Auge. Wenn wir unser Organ an Serienschnitten naher ansehen, finden wir jedoch, dass es an derjenigen Stelle, wo bei *Cylicolaimus* die Schafte entspringen, zwei kleine und niedrige, vielleicht am besten als Knöpfe zu bezeichnende Bildungen besitzt. Sie dürften zweifelsohne, wie wir u. A. auch aus der unten zu besprechenden Anordnung der Muskulatur schliessen können, als Homologa der Schafte anzusehen sein.

Unter den Muskeln des mannlichen Kopulationsapparates können wir jederseits folgende wahrnehmen:

1:o) die Retraktoren des Spiculums, jederseits ein Paar dicht neben einander verlaufender langer und schmaler Muskeln, die sich etwa 0,ıeo mm weiter nach vorne, wie gewöhnlich an der Haut gleich dorsalwarts von den Bursalmuskeln ansetzen. Ihre Ansatzstelle am Vorderende des Spiculums ist schon oben erwahnt.

2:o) den Protraktor desselben Organes, welcher wie eine Art Scheide um jedes Spiculum her liegt, erst dasselbe ringsum deckend, sehr bald aber dasselbe am Rücken und an den Seiten umgebend, die Bauchseite aber frei lassend. Wennschon, wie oben gesagt, das accessorische Stück nur ganz winzige Schafte besitzt, so setzen sich dennoch die Protraktoren wie nebenbei an sie au, um dann ungeschwacht weiter nach hinten zu laufen.

3:o) den Retraktor des accessorischen Stückes; er liegt nach innen von den angrenzenden Bursalmuskeln und lauft diesen etwa parallel. Seine Ansatzstelle an dem accessorischen Stücke liegt an der lateralen Flache der ausseren Partie (oder Schenkels), welche dem ausserem Schenkel des Y bei *Cylicolaimus* entspricht (vergl. S. 23—24). Andererseits setzt er sich an der Haut an, und zwar dicht dorsalwarts von den Ansatzstellen der benachbarten Bursalmuskeln. Dieser Retractor ist in die Fig. 2, Taf. 1 nicht eingezeichnet.

4:o) den Protraktor des accessorischen Stückes, der dem oben erwähnten Homologon des Schaftes entspringt und nach einem beinahe gerade nach hinten gerichteten Verlauf sich an der Haut ansetzt. Auch dieser Muskel fehlt in Fig. 2, Taf. 1. Es beruht offenbar die von der bei der entsprechenden Bildung des *Cylicolaimus* abweichende Richtung dieses Protektors in erster Reihe auf dem beinahe gänzlichen Fehlen des mehrmals besprochenen Schaftes des accessorischen Stückes.

Ausser den auf Seite 43 erwähnten Dilatatoren der Kloakenöffnung wird leicht beim Männchen noch eine sehr kräftige Muskelstreifung wahrgenommen. Sie erstreckt sich von der Kloake bis ein Stückchen (etwa 0,45 mm) nach vorne von den vordersten der oben (S. 37) beschriebenen männlichen Sinnesborsten. Die Strichelung geht in schräger Richtung nach vorne und dorsalwärts und wird von den sog. Bursalmuskeln hervorgerufen. Diese setzen sich teils an der dorsalen Grenze der Seitenfelder, teils an den Seiten der ventralen und subventralen Längsfeldes an. Nach vorne finden sich die Bursalmuskeln nur dünn zerstreut (sie zeigen Zwischenräume bis zu 0.040 mm unter sich), um endlich etwa 1,2 mm von der Kloakenöffnung gänzlich aufzuhören.

Bei dieser Art weicht die Anordnung der Bursalmuskeln insofern vom Verhältnisse bei *Cylicolaimus* ab, als ihre ventralen Ansätze nicht wie bei diesem nur an dem ventralen Längsfeld liegen, sondern auch längs den unweit davon befindlichen, oben beschriebenen submedianen Längslinien zu suchen sind (Fig. 3, Taf. 4). Es finden sich aber auch kleinere Muskelbündel, die zur Grenze der Ventrallinie gehen. Auch mag bemerkt werden, dass der Kern jedes Bursalmuskels ziemlich oft, jedoch nicht immer, ganz wie die Längsmuskelkerne in einer kleinen rundlichen Ausbuchtung liegt, die nach innen gerichtet ist und Sarcoplasma enthält. Bisweilen aber finden sich, wie immer bei *Cylicolaimus*, ganz centrale Kerne.

Der männliche Genitalschlauch ähnelt in allem wesentlich demjenigen des *Cylicolaimus*. So ist er von paarigem aber asymmetrischem Bau. Er kann ungefähr 8,2—10 oder 11 mm weit nach vorne verfolgt werden und nimmt somit etwa $^2/_3$ der gesamten Körperlänge in Anspruch. Ausser der Kloake können folgende Teile unterschieden werden: Ductus ejaculatorius, Vas deferens und die beiden Testes.

Die Länge des Ductus ejaculatorius kann ich nur approximativ angeben; sie schwankt nämlich zwischen etwa 2,5—3,2 mm. Sein Vorderende wird durch eine ziemlich schwache sphinkterartige Verdickung der Ringmuskulatur ausgezeichnet. Seine grösste Weite beträgt etwa 0,070 mm. Schon im allerhintersten Teil sind die Epithelzellen langgestreckt und bilden einen ziemlich spitzen Winkel mit der Längsachse unseres Organes; auch ist die zweireihige Anordnung der Zellen hier nicht so scharf ausgesprochen. Dies geht sowohl aus dem Studium der Totalpräparate als dem der Querschnitte hervor und weicht vom Verhältnisse bei *Cylicolaimus* ein wenig ab (vergl. Fig. 3, Taf. 4, wo eine ganze Menge der betreffenden Epithelzellen auf demselben Schnitt getroffen sind). Die Mittelpartie des Ductus ejaculatorius zeigt aber ein Epithel, das wie bei *Cylicolaimus* in zwei Zellenreihen jederseits des an Querschnitten beinahe spaltförmigen Lumens angeordnet ist. Im Gegensatz zum Verhältnisse bei *Cylicolaimus* scheinen die Epithelzellen unser Organ auch hier nicht quer sondern in einem ziemlich spitzen Winkel zu kreuzen. Daher zeigen sich an jedem Querschnitt mehrere Zellen getroffen. Ihre Kerne liegen hier immer in der Mitte

der Zeilen, werden aber nicht wie bei *Cylicolaimus* (Fig. 10, Taf. 4) an Querschnitten der Länge nach durchschnitten, sondern schrag vom Messer getroffen (Fig. 3, Taf. 4). Nach aussen von dem Epithel linden wir eine Ringmuskulatur, deren Fasern, wahrscheinlich wde bei *Cylicolainius*, eine spiralige Anordnung zeigen. In der Mitte, wo die Muskellage am maehtigsten ist, misst sie «twa 0,010 mm. Weiter nach vorne nimmt die Höhlung des Ductus ejaculatorius wahrend einer kurzen Strecke eine andere Form an. Stalt an Querschnitten eine dorsoventral gestellte Spalte aufzuweisen, hat das Lumen eine dreieckige Gestalt, etwa wie die Höhlung des Oesophagus. Zugleich beginnt natürlicherweise eine andere Anordnung des Epithels, und der Durchschnitt des Organs vermindert sich von etwa 0,08—0,10 mm bis nuf 0,06 mm und allmiihlich bis auf 0,04 mm, und endlich nimmt die Mächtigkeit der Ringmuskulatur bis auf 0,004 mm ab. Diesc Yeranderung zeigt sich in gleicher Höhe mit dem Hinterende des hinteren Testis. Noch langer nach vorne linden wir eine Partie, die sich durch ein gewöhnliches hohes Epithel, das wahrscheinlich am besten als Cylinderepithel zu bezeichnen ist, auszeichnet. Hier messen die Ringmuskeln uur etwa 0,002 mm in der Dicke, sind aber im Gegensatz zum Verhiiltnisse bei *Cylicolaimus* an der ganzen Strecke bis zur vorderen Greuze des Ductus ejaculatorius sehr deutlich vorhanden.

Die einschnürende Grenze zwischen dem Ductus ejaculatorius und dem Vas deferens ist, so weit ich habe linden können, nicht so scharf markiert wie bei *Cylicolaimus*. Vielmehr kann uur eine sehr eingehende Musterung uns den Sphinkter zeigen, dessen Muskulatur jedoch bei *Thoracostoma* viel besser entwickelt ist. Er misst 0,080—0,120 mm in der Lange, und zugleich zeigt das gauze Organ hier eine Weite von 0,044—0,052 mm. Das Epithel ist dort jedoch verdickt, und das Lumen wird dadurch sehr stark eingeengt. Ebenso können wir nach hinten von dieser Grenze keine Spermatozoen beobachten, wahrend das Vas deferens immer solche enthält und oft sogar davon strotzt.

Das Vas deferens zeigt bei unserer Art eine geringere Entwicklung als bei *Cylicolaimus*. · Seine Lange betragt etwa 1,6 mm oder höchstens ein Fünftel der ganzen Lange der mannlichen Geschlechtsorgane. Auch eine andere bedeutsamere Abweichung ist vorhanden. Die Mündung des hinteren Testis liegt zwar eine Strecke nach hinten von der vorderen Grenze des Vas deferens, aber diese Strecke ist sehr kurz, nur etwa 0,2 mm. Dadurch wird die bei *Cylicolaimus* so grosse Asymmetrie der mannlichen Geschlechtsorgane wenigstens etwas vermindert.

Der hintere Testis misst bei einem maximalen Durchmesser von etwa 0,07 mm kaum 2 mm in der Lange. Die Ungleichheit in der Grosse der beiden Testes ist demnach hier betrftchtlicher als bei *Cylicolaimus*. Sein Hinterende liegt immer ein kleines Stück (zwischen etwa 0,0 und 0,3 mm) nach hinten von der Grenze zwischen dem Vas deferens und dem Ductus ejaculatorius.

Die Lange des vorderen Hoden steigt bis zu etwa 3,4 mm. Doch ist diese Angabe nur als zieinlich approximativ zu betrachten, da die Grenze zwischen dem Hoden und dem Vas deferens an meinen Praparaten nur mit Schwierigkeit genau festzustellen ist. Seine grösste Weite betragt an Schnitten etwa 0,1 mm.

Die Spermatogonen haben einen sehr grossen Kern von rundlicher bis eiförmiger Gestalt (seine Masse sind etwa 0,012X0,016 mm). Dieser wird von einem ziemlich schwach entwickelten Protoplasmamantel umgeben, der nur etwa 0,002—0,003 mm in der Dicke

misst. Die fertiggebildeten Spermatozoen sind nahezu eiförinig, 0,012 mm lang und 0,008 mm dick, mit einem ebenfalls langgestreckten, beinahe stabchenförmigen Kern etwa 0,009—0,01 mm in der Lange messend und mit einem Durchschnitt von 0,002—0,003 mm ausgestattet.

Die weiblichen Generationsorgane ahneln im Grossen und Ganzen denjenigen der oben beschriebenen *Cylicolaimus*-Art sehr; nur mangelt gänzlich die mehrzellige Anhangsdrüse, die sog. Vaginaldrüse, die an der Grenze zwischen Uterus und Vagina mündet. (Siehe oben S. 29—30). Unsere Organe nehmen c:a 4,48—6 mm, d. h. ungefähr ein Drittel der gesamten Körperlange, in Anspruch. Sie sind somit im Verhaltnisse zum ganzen Körper ein wenig langer als bei *Cylicolaimus*. Sie sind ganz symmetrisch gebaut, mit umgebogenen Ovarien, die etwa 0,8—1,5 mm in der Lange messen und deren Spitzen oft noch einmal in der Richtung gegen die Körperenden umgebogen sind, odor auch zeigen sie eine S-förmige Schlinge.

Die Vulva liegt, wie aus der oben gegebenen Tabelle hervorgeht, so, dass die vordere Partie des Körpers sich zur hinteren wie 3 : 2 verhalt. Sie besteht aus einer quergestellten, sehr engen und c:a 0,1 mm langen Schlitze, die somit an der betreffenden Stelle einem Drittel der gesamten Körperdicke entspricht (Fig. 5, Taf. 3). Die ringsum in der Umgebung der Vulva befindlichen Sinnesborsten sind schon in grösster Kürze besprochen (S. 37), ebenfalls die an dem ventralem Langsfeld in ihrer Nalie eintretenden Veranderungen nebst den sog. Vulvardrüsen; auch wurde der Verlauf der Muskulatur schon behandelt sowie die gleichzeitig auftretende Cuticularstruktur (S. 40). Die Vulvarspalte wird von einer gewöhnlichen Cuticula ohne verstarkende Leisten wie bei *Cylicolaimus* umgeben. An ihren Randern setzen sich die Dilatatoren der Vulva an. Sie strahlen in einer einfachen aber ziemlich kontinuierlichen Schicht, die zwischen der Vagina nebst deren Sphinkterbekleidung und dem Endteil des Uterus einerseits und der ventralen Langsmuskulatur und den Geweben der Seitenfelder anderseits liegt, aus. Jede Muskelzelle besitzt einen centralen Kern und einen, so weit ich habe finden können, ringsum geschlossenen Fibrillenmantel. Eine deutliche Sonderung der Dilatatoren in linksseitige und rechtsseitige Gruppen ist nicht vorhanden, sondern wir können meistens eigentlich nur eine vordere und eine hintere Gruppe unterscheiden.

Die Vulva führt in eine sehr kurze unpaarige Vagina, die beinahe sogleich durch eine machtige dorsale Falte in zwei Hörner gespalten wird. In Ausnahmefällen kann diese Falte, wie Fig. 6 Taf. 3 sie darstellt, vielleicht infolge gelinder Pressung sogar durch die Vulvaröffnung hervortreten. Die Vagina ist somit ganz wie bei *Cylicolaimus* in beinahe ihrer ganzen Ausdehnung zwiegespalten. Ihre Wand wird von einer im Anfang sehr dicken (oft mehr als 0,01 mm im Querschnitt betragenden) Cuticula bekleidet, die zwar gegen die Enden der Vagina immer dunner wird, aber doch deutlich beinahe bis zum entfernteren Rande des Muskelsphinkters zu spüren ist. Diese Cuticula scheint ziemlich plastisch zu sein; so sind z. B. die Falten, die auf Fig. 6, Taf. 3 ventralwärts über den Sphinkter hinausragen, gewöhnlich nicht vorhanden, sondern ihr Vorkommen ist vielleicht gerade durch das Hervortreten der oben besprochenen Falte bedingt.

Die Vaginalsphinkter, die c:a 0,1—0,12 mm lang sind, ahneln sehr denjenigen bei *Cylicolaimus*, nur sind die Fibrillen deutlicher und die Kerne liegen nicht in langen, gegen

die Vulva gerichteten Auslaufern, sondern in buckelahnlichen Ausbuchtungen, die gerade dorsal oder ein wenig lateralwärts gerichtet sind und das Sarcoplasma einschliessen, oder sie sind sogar in einem kleinen Sarcoplasmahaufen, der inmitten der Fibrillen liegt und nur eine kleine Erhebung des Sphinkters hervorruft, zu finden. Sie sind auch hier in jedem Sphinkter immer nur zwei an der Zahl.

Mehrzellige accessorische Drüsen, wie sie bei *Cylicolaimus* mit den Uteri in Verbindung stehen, giebt es, wie schon angedeutet, hier gar nicht.

Oft schon ehe der Sphinkter endet, beginnt der Uterus. Die Grenze wird durch das Aufhören der Vaginalcuticula scharf markiert. Der Uterus besteht zuerst aus einem einfachen Schlauch, dessen Wände aus einem gut ausgebildeten Epithel bestehen. Die Dicke der Wände und die Form der Zellen und Kerne können aber, wie auch die zufällige Weite des Uterus, ziemlich verschieden sein, je nachdem Schaleneier den Uterus füllen oder ihn vor kurzem passiert haben, oder endlich er mit schlaffen aber dicken Wänden versehen ist. Die Dicke der Wände kann somit zwischen 0,004 mm mit ganz abgeplatteten Kernen und 0,056 mm mit runden oder ovoiden Kernen schwanken. Indes scheint die der Vagina am allernächsten liegende Partie beinahe immer dünnwandig zu sein. Und die grösste Dicke der Wand habe ich in der nächsten Nähe des Ovarialblindsackes gefunden.

Nach aussen wird der Uterus von einer feinen doppelkonturierten Membrana propria umgeben, nach innen aber sind die Zellen nackt und von sehr wechselnder Gestalt. So können sie als hohe Höcker in das Innere des Uterus hineinragen. Diese Höcker haben bisweilen eine Höhe, die 2—3 Mal so gross ist wie ihre Basis.

Ich habe keine Uterinmuskulatur gefunden, nur nahe an der Grenze zum mehrmals besprochenen Ovarialblindsack habe ich nach aussen von dem Epithel eine dünne mit abgeplatteten Kernen versehene Lage gefunden, die ich als eine Ringmuskulatur repräsentierend deuten muss.

Ungefähr in der Höhe des Ovarialendes bildet der Uterus oft, allerdings aber nicht immer, eine oder mitunter sogar zwei oesen- oder bisweilen vielleicht auch S-förmige Schlingen. Hier ist seine Wand dicker.

Obschon beinahe in dem ganzen Uterus hie und da mehr oder weniger reichlich Spermatozoen gefunden werden, so beherbergt derjenige Teil des Organes, der zwischen der oben beschriebenen Schlinge und dem Ovarium liegt, doch den Samen am reichlichsten. Man könnte ihn sogar, analog unserem Verfahren bei *Cylicolaimus*, als ein Receptaculum seminis bezeichnen. (Betreffs der Form und der Grösse der Spermatozoen, sei auf Seite 47 oben verwiesen.) Ausser den Spermatozoen enthält das Receptaculum auch ein ziemlich reichliches Sekret. Diese als Receptaculum dienende Partie misst ca 0,5 mm in der Länge. der ganze Uterus, die Biegungen der Schlinge nicht mitgerechnet, etwa 1,2—1,6 mm.

Die im Uterus eingeschlossenen Schaleneier messen 0,64—0,79 mm in der Länge und 0,20—0,26 mm in der Dicke (z. B. 0,64 x 0,26 und 0,79 x 0,22); sie sind, so weit ich habe finden können, immer ungefurcht; der Kern ist ganz wie bei *Cylicolaimus* klein und liegt nicht central sondern der Schale sehr genähert (vergl. S. 28). Beim Eierlegen zeigt die Schale eine sehr grosse Plastizität und zwar besonders während dem Passieren

durch die vora Sphinkter umgebene Partie der Vagina. Ich habe nie mehr als zwei Schaleneier in jedem Uterus gleichzeitig gefunden.

Ganz wie bei *Cylicolaimus* ist das Hinterende des Ovars zu einem grossen Blindsack ausgebildet. Seine Lange ist auch hier ziemlich schwankend, nainlich zwischen 0,412 und 1,5 mm. Auch bei dieser Art tinden wir öfters im Blindsack ein unbeschaltes Ei mit centralem Kern.

Das Ovarium wird von einer dünner Membran mit zahlreichen stark abgeplatteten Kernen umgeben. Nur an ganz vereinzelten Stellen, da wo die geldrollenartig an einander gereihten Eier eine gelindere Pressung ausübten, habe ich in der Ovarialwand ein relativ holies Epithel gesehen, das sogar an ein Cylinderepithel erinnerte. Das Endteil des Ovars wird aus einer Menge wahrscheinlich rings um eine Rachis geordneter kleiner Zellen gebildet. Man kann auf einem und demselben Querschnitt bis 9 kleine Eikerne zählen.

Kap. III. **Trichosonmm obtusiusculiim** RUD.[1])

Diese Art lebt, wie schon früher bekannt, zwischen den Reibeplatten oder der sog. Cuticula und der Muskulatur des Muskelmagens des gemeinen Kranichs, wo sie massenhaft vorkommt[2]) und bis mehr als 24 Stunden nach dem Tode des Wirtes sich lebendig erhält. Ihr Äusseres ähnelt am meisten feinen, weissen, sich lockenden Seidenfäden. Die grösste Dicke findet sich etwa in der Mitte des Tieres, das Vorderende ist ausserordentlich dünn und zart, während das Plinterende verhaltnismassig gröber und bei beiden Geschlechtern stumpf ist.

Masse.

Gesamte Körperlange geschlechtsreifer ♀♀ 31,5—42 mm, ♂♂ 20,5—28 mm.
Maximaldicke ♀♀ 0,116—0,160 mm, ♂♂ 0,085—0,092 mm.
Dicke des aussersten Hinterendes ♀♀ 0,024—0,030 mm, ♂♂ 0,030—0,040 mm.[3])
Dicke am ilusserstem Vorderende ♀♀ c:a 0,008, ♂♂ c:a 0,008 mm.[4])

[1]) RODOLPHI, Entoz. Synopsis S. 13 u. 220. — MEHLIS in einem mit Anmerkungen versebenen Referat von CKEPLINS Novae observationes de Entozois, Isis 1831 S. 74, Taf. 2, Fig. 3. — DUJARDIN, Histoire naturelle des Helinintbes etc. S. 20, 21. — DIESING, Systema Helminthium 2. S. 254. — Die beiden letzteren kennen effenbar das Tier nicht durch Autopsie.

[2]) Kraniche, die ich im Februar—März am Weissen Nil im Jahre 1901 untersucht habe, beherbergten aber unsern Wurm nicht.

[3]) Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass, während das weibliche Hinterende sehr scbnell anscliwillt — 0,1 mm nach vorne davon misst der Körper schon 0,1 mm und 0,1 mm noch weiter nach vorne 0,12 mm — der männliche Hinterkörper eine lange Strecke ungefiilir gleichdick bleibt (vergl. Fig. 1, 2 u. 3, Taf. 5).

[4]) Auch am Vorderende des Tieres nimmt das Weibchen viel schneller an Dicke zu; so zeigt es schon 0,1 mm vom Vorderende eine Dicke von 0,028 mm, während das Männchen an demselben Orte nur 0,016 mm misst.

Lange des *Oesophagus* ♀♀ 6—7 mm, ♂♂ 7,1—8 mm.[1])
Die *Vulva* liegt etwa 7,3—7,5 mm vom Vorderende entfernt.
Die *Eier* messen 0,060—0,064 x 0,028—0,030 mm.

Die Cuticula ist etwa 0,004 mm dick, wird aber nach vorne dünner, kaum 0,002 mm im Durchschnitt. Sie zeigt zwei Hauptschichten. Die obere oder aussere (von EBERTH als »Epidermis» bezeichnet) ist kaum mehr als 0,001 mm dick und zeigt an Totopräparaten des Tieres eine ausserordentlich feine Strichelung (vergl. Fig. 3, Taf. 5), die untere ist dicker, höchstens bis zu 0,003 mm und färbt sich weniger mit Hämatoxylin als jene, die diese Farbe ziemlich begierig aufnimmt. So weit ich habe finden können, wird die zunehmende Dicke der Cuticula durch die grössere Mächtigkeit eben dieser unteren Schicht bedingt, was ja übrigens aus den oben angeführten Zahlen hervorgeht. Auch eine andere Ungleichheit der Cuticula wird wenigstens hauptsächlich durch die wechselnde Mächtigkeit dieser unteren Lage bedingt. Ich meine die bei unserer Art an der Ventralseite zunehmende Dicke der Körperdecke, welche schon von REIBISCH[2]) bei *Trichosomum strumosum*, aber dort an der Dorsalseite, beschrieben wurde (siehe Fig. 7 u. 8, Taf. 5).

Es ist aber in der Organisation unseres Tieres besonders ein Zug, der mein Interesse erweckte. Ich denke an die sog. Stäbchensäume oder Stäbchenfelder. Ehe ich jedoch meine eigene Ansicht darüber entwickle, will ich den Standpunkt früherer Forscher dieser Frage gegenüber mitteilen.

Der Stäbchensaum tritt ja bekanntlich als mehr oder minder breite Bänder auf, die entweder wie bei den Trichocephaliden nur längs eines Teils der Bauchseite oder wie bei den Trichosomen nicht nur längs der beiden Seitenlinien sondern auch längs der dorsalen und der ventralen Mittellinie oder jedenfalls längs der einen oder anderen dieser Linien[3]) (oder schliesslich längs beider, aber mit Ausschluss der Seitenbänder) gehen können. Binnen dieser Bänder ist die Cuticula von poren- oder stäbchenähnlichen Bildungen dicht durchsetzt. Und das unterliegende Epithel, das an den übrigen Körperteilen ungemein niedrig erscheint, ist hier hoch und ziemlich deutlich zellig und zeigt unter jedem »Stab» oder jeder »Pore» eine Zelle.

Sehen wir nun zu, wie diese poren- oder stäbchenähnlichen Bildungen gedeutet worden sind, so haben wir da zuerst die von DUJARDIN[4]) geäusserte Behauptung, dass wir es bei *Trichosomum* mit »deux bandes longitudinales et latérales hérissées de petites pointes ou de granules saillants» zu thun haben, während bei *Trichocephalus* »une bande longitudinale, large, hérissée de papilles ou de granules saillants» vorhanden sei.

EBERTH[5]) liefert ganz vorzügliche Zeichnungen unserer Organe — seine Figuren waren es zuerst, die mich bewogen, diese Frage aufs neue zu studieren — und giebt

[1]) Es ist bemerkenswert, dass die absolute Länge des Speiserohres bei dem Männchen derjenigen des Speiserohres beim Weibchen trotz der so wesentlich verschiedenen gesamten Körperlänge gleich kommt oder sie sogar übertrifft.

[2]) Trichosomum strumosum n. sp. etc. Arch. f. Naturgesch. 1893. S. 333. Taf. 13, Fig. 3 u. 4, wo jedoch die verschiedenen Lagen der Cuticula nicht ausgezeichnet sind. Man beachte, dass bei *Tr. strumosum* das dorsale Längsband am schwächsten ist — im Gegensatz zum Verhältnis bei *Tr. oblusiusculum* — es hängt dies offenbar mit der oben besprochenen ungleichmässigen Dicke der Körperdecke zusammen.

[3]) Vergl. betreffs verschiedener Combinationen die oft angeführte Arbeit von EBERTH S. 47—48.

[4]) Histoire naturelle des Helminthes. Paris 1845. S. 6 u. 32.

[5]) Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. S. 46—49.

auch eine besonders bezüglich der verschiedenen Combinationen von Dorsal-, Lateral- und Ventralbändern und deren Verbreitung sehr ausführliche Darstellung. Auch macht er darauf aufmerksam, dass über jedem »Stabchen» ein »feines trichterförmiges 'Grübchen'» sich findet, und dass andererseits jedem Stabchen eine unterliegende Zelle entspricht. Er ist meines Wissens auch der erste, der die Ansicht von der Stabchennatur der fraglichen Bildungen geaussert und zu begründen versucht hat. Er — und zwar, so weit ich bis jetzt habe finden kunnen, unter den früheren Verfassern nur er — unterzieht aber auch die Drüsennatur der fraglichen Bildungen einer Besprechung, indem er schreibt: »die Vermutung, die unter der Haut gelegenen Zellen möchten Drüsenzellen sein und die auf ihnen sitzenden Stabchen die Ausführungsgänge, lasst sich schon daruin nicht halten, weil man an den letzteren gar kein Lumen nachzuweisen im Stande ist, sich vielmehr davon überzeugt, dass dieselben ganz solid und aus einer festeren, langere Zeit als die Haut in *Na O* widerstehenden Substanz gebildet sind, die man wohl als einfache Cuticularausscheidung der unterliegenden Zellen auffassen muss».

COBBOLD[1]) sagt, von *Trichocephalus* sprechend, »this band — — — is made up of projecting bluntly pointed, polygonal, epidermal cells». Wenn er hiermit, wie BASTIAN nach meinem Dafürhalten mit Recht zu glauben scheint, nur von der Cuticularstruktur spricht, so ist ja sein Irrtum ganz klar. Denkt er aber nur an die darunter liegenden Zellen, so giebt er gar keine Erklärung for die Poren- oder Stabchenbildungen, von denen er ja solchenfalls gar nicht spricht.

BASTIAN[2]) ist der erste, der diese Bildungen fur Hautporen halt. Er sagt: »What he (EBERTH) considers as solid staff shaped prolongations I believe to be integumental channels, essentially similar to those which I have previously described as so common in the free Nematoids».[3]) Und er macht darauf aufmerksam, dass es nur am hinteren Ende des Bandes möglich ist, sich eine korrekte Anschauung dieses Verhaltnisses zu verschaffen. (Vergl. unten was LEUCKART hierüber geaussert). Über die Natur des unterliegenden Epithels hat BASTIAN, so weit ich habe finden können, keine Ansicht vorgebracht. Dass er nicht an Hautdrüsen denkt, geht aus einer Ausserung S. 555 hervor: »Eberth seems to have recognized similar structures (= integumental channels) in a species of *Leptosomatum* (his *Plianoglene bacillata*), though he put a different interpretation upon what he saw and called the structures »skinglands» (Hautdrüse)».

Spatere Verfasser scheinen sich in der Regel den Ansichten EBERTHS angeschlossen zu haben; so SCHNEIDER[4]), der die Anschauung EBERTHS ganz zur seinigen macht, obschon er betreffs *Trichocephalus affinis* noch weiter gegangen ist als dieser, indem er behauptet, dass »auch die subcutane Schicht (= das Epithel) in die Stabchenbildung eingegangen» sei. Die Stabchen sollten somit nicht nur die Cuticula, sondern auch das Epithel durchsetzen.

Auch LEUCKART[5]) schliesst sich hierin an EBERTH und SCHNEIDER an, lasst aber nicht wie letzterer auch das unter dem Stabchensaum liegende Epithel bei *Trichocephalus*

[1]) Entozoa, an introduction to the study of helminthology etc. London 1865. S. 71.
[2]) On the Nematoids, parasitic and free. Phil. Transacts 1866. S. 555—557.
[3]) Betreffs dieser Hautporen vergl. was unten S. 68—69 gesagt wird.
[4]) Monographie der Nematoden 1866. S. 211.
[5]) Die menschlichen Parasiten B. 2. Leipzig 1868. S. 469—470.

in Stabchen verändert sein, sondern beschreibt ganz richtig ein Cylinderepithel, wovon jede Zelle »je eines der — — — Stäbchen» trRgt. Ich möchte nur noch hervorheben, dass er, obschon er die Ansicht von BASTIAN, die er anführt, als irrig zurückweist, dennoch sagt: »Unter gleichzeitiger Verschmälerung des Bandes (gegen den dickeren Hinterleib) rücken die Stabchen immer weiter auseinander, sie werden dünner und blasser — *so dass man sie leicht für Porenkanäle halten könnte*.[1])

Nach LEUCKART habe ich keine neuen Ansichten über diese Frage in ihrer ganzen Ausdehnung gefunden. Nur betreffs eines vereinzelten *Trichosomum*: *Tr. crassicauda* BELLINGH., bat BÜTSCHLI,[2]) und zwar meines Krachtens ganz richtig, vermerkt, dass die entsprechenden, bei dieser Art zwar ein wenig abweichenden Bildungen Drüsen seien. Er sagt, nachdem er geschildert bat, wie auf jeder buckelähnlichen Zelle nicht, wie EBERTH annimmt, ein Grübchen, sondern eine Öffnung zu finden ist — eine Üffnung, durch welche bei Druck ein Sekret hervortritt: »Wahrscheinlich liegen demnach hier einzellige Drüsen vor, die ihr Sekret durch die Üffnungen auf der Höhe der kegelförmigen Erhebungen ergiessen» (vergl. unten!). Aber da diese Erhebungen bisweilen so niedrig sind, dass »schliesslich die Oeffnung — — — in der Ebene des Integuments liegt», so sind ja die Verhaltnisse von denjenigen bei anderen *Trichosomum*-Arten, wie wir linden werden, nicht sehr verschieden. BÜTSCHLI verallgemeinert aber seine Auffassung nicht, und von einem späteren Verfasser,[3]) der denselben Wurm monographisch behandelt, wird sie nicht einmal erwähnt, ja dieser scheint überhaupt damals den Aufsatz BÜTSCHLI's nicht gekannt zu haben.

Die soeben angeführte Beobachtung BÜTSCHLI's, dass aus den »Kegeln» von *Trichosomum crassicauda* ein sekretähnlicher Brei heraustrete, kann ich bestiltigen, denn schon bei gelindem Pressen des Deckgläschens durch das allmRhliche Eintrocknen der untergelegten physiologischen Kochsalzlösung ist dies immer geschehen. Ich glaube auch, dass sich die physiologische Aufgabe dieser Drüsen unschwer erraten lässt. Schon der Entdecker unseres Wurmes, BELLINGHAM,[4]) hat darauf aufmerksam gemacht, dass er oft mit dem Vorderende an der Blasenwand anhaftet, eine Beobachtung, die ich auch oftmals gemacht habe.[5]) Und mein Freund, Dr N. G. LINDGREN, der einst die Güte hatte, mir einige von ihm eingesammelte *Trichosomum crassicauda* zu bringen, erzählte, dass sich die Tiere an der Wand des PrRparatrohres, in dem sie untergebracht waren, mit dem Vorderende festsaugten. Ist es da zu kühn zu glauben, unsere Drüsen mit ihrem reichlichen und augenscheinlich so leicht entleertem Sekrete seien Kleborgane?

Der VollstRndigkeit wegen will ich noch eine von v. LINSTOW[6]) veröffentlichte Zeichnung, einem Querschnitt durch den Vorderkörper von *Trichosomum contortum* darstellend, erwähnen. Die fragliche Zeichnung interessiert uns in diesem Zusaminenhang,

---

[1]) Die Kursivierung rührt von mir her.

[2]) Beobachtungen über mehrere Parasiten. Archiv f. Naturgeschichte. B. 38. 1872. S. 240—241. Fig. 7, Taf. 8.

[3]) v. LINSTOW, Beobachtungen an Trichodes crassicauda Bell. Arch. für Naturgesch. B. 40. 1874.

[4]) The Annals and Magazine of Natural history. Vol. 14. London 1844. S. 476.

[5]) Doch will ich darauf aufmerksam machen, dass dieses Anhafteu, wenigstens bisweilen, darauf beruht, dass unsere Tiere nach Art der Trichocephalen ihren Hals in die Blasenwand eingegraben haben.

[6]) Zur Systematik der Nematoden nebst Beschreibung neuer Arten. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickelungsgeschichte. B. 49. 1897. Taf. 28, Fig. 30.

weil der Zeichner in seiner zwar sehr schematischen Weise doch die »Stabchen» ganz wie Ausführungsgänge der unterliegenden Zellen dargestellt hat. Im Texte wird hierüber aber nichts gesagt.

Wenn wir jetzt eine *Trichosomum*-Art, die wie *Trichosomum obtusiusculum* nicht sehr dichtstehende »Stabchen» hat, naher auf diese Frage hin untersuchen und zwar die Schnitte durch die hintere Partie des Tieres machen, so werden wir finden, dass wie Fig. 4, Taf. 6 zeigt, man kautn von Stabchen reden kann, sondern ein Bild vor sich hat, das ganz ungezwungen an dasjenige von Hautdrüsen erinnert. Es fallt dies besonders klar und scharf ins Auge, wenn wir die oben angegebene Figur mit Figur 1 u. 3, Taf. 3, die eine der Seitenfelddrüsen von *Thoracostoma acuticnudatum* und von *Cylicolaimus magnus* wiederzugeben suchen, vergleichen. Jede Drüse mündet in ein kleines Grübchen aus, und dieses Verhaltnis ist so deutlich, dass die Bauchseite eines im Profil gesehenen Individuums eine beinahe gezackte oder wenigstens wellige Kontur zeigt (Fig. 3, Taf. 5). Zwar muss eingeraumt werden, dass auch die Cuticula zwischen den »Stabchenbandern» oder richtiger Drüsenfeldern eine feinwellige Kontur zeigt, aber diese ist erstens viel feiner und seichter, zweitens zeigt uns eine genaue Untersuchung, dass diese Struktur durch die schon oben erwShnte feine oberflachliche Streifung der Cuticula hervorgerufen ist. Die im Zusammenhang mit den Drüsen stehenden Grübchen sind aber beinahe so tief wie die Dicke der oben besprochenen ausseren Schicht der Cuticula. Die Grübchen werden ganz richtig von EBERTH erwahnt und beschrieben; auf seinen Abbildungen sucht man sie aber vergebens.

An den unter jnen Grübchen liegenden Zellen kann man zwei Teile unterscheiden. Der eine, aussere, in eine Spitze auslaufende hellere oder — wenn Doppelfarbung mit Eosin verwendet wird — rötliche, streckt sich einerseits bis zum Grunde der oben besprochenen Grübchen und andererseits ein wenig nach innen von der inneren Grenze der Cuticula (Fig. 8, Taf. 5 u. Fig. 4, Taf. 6). Der andere Teil, der innere, farbt sich starker mit Hamatoxylin und enthalt immer den Kern. Zusammen haben die beiden Teile ungefahr die Form einer Birne. Offenbar entspricht der aussere Teil einem der Stabchen der Autoren (vergl. Fig. 1, Taf. 6).

An Totopraparaten machen die oben beschriebenen Ausführungsgange ganz den Eindruck von glanzenden, in die Haut eingebetteten Stabchen, aber nur diejenigen, die man schrag ansieht. Die im reinen Profil gesehenen machen mehr den Eindruck von Kanalen.

Im Vorderende des Tieres stehen die Drüsen viel dichter als weiter nach hinten (vergl. Fig. 1, Taf. 6 mit Fig. 4 derselben Tafel). Dies scheint in Übereinstimmung mit einer allgemeinen Regel zu stehen, welche so wohl für *Trichosomum* als *Trichocephalus* gilt. Auch ihre Form weicht hier ab. Sie sind namlich mehr langgestreckt, beinahe sohlen- oder kurz spindelförmig. Ihr ausseres Ende dringt in die Cuticula ein und durchdringt die innere Hauptschicht derselben. Bisweilen ist dieser Aussenteil der Zelle gleichsam anaeschwollen, so dass die ganze Bildung einen Umriss erhalt, der sich ein wenig der Biscuitform nahert.

Ihr Verhalten der Hamatoxylin-Eosin-Farbung gegenüber ist ziemlich charakteristisch. Es nimmt namlich der gegen die Cuticula gewendete und in diese zum Teil eindringende

Teil der Zelle die letztere Farbe begierig auf — ganz wie die Drüsen der Seitenfelder bei *Cylicolaimus* und *Thoracostoma*. Dies steht in schroffem Gegensatz zum Verhalten der Cutieula, die vom Eosin nicht berührt wird. Dagegen ahneln die »Stäbchen» hierin der Eierschalensubstanz unserer Art, die auch stark vom Eosin tingiert wird. Im Boden jeder Zelle findet sich aber eine dunkelblau gefarbte Partie und diese Partie schliesst den Kern ein. Die eosinophile Partie scheint ziemlich liclitbrechend zu sein, und ich zweifle gar nicht daran, dass sie es ist, die von frühercn Autoren für ein Stabchen erklart wurde. Ich erinnere aber daran, dass dann ein Stückchen, bei den Drüsen der vorderen Körperteile, in der Regel mehr als die Halfte derselben betragend, ausserhalb der Cutieula gelegen ist. Es beruht nicht unwahrscheinlich die abweichende Form der mehr nach hinten gelegenen Drüsenzellen darauf, dass diese nicht so gedrangt stehen, sondern dass der Zellkörper selbst guten Raum findet sich auszubreiten. Diese Annahme wird ja auch dadurch gestützt, dass samtliche Drüsenzellen der Bauchlinie, die ja ganz vereinzelt dastehen, von der Form der hinteren Rückendrüsen sind.

Wenn an Schnitten, was nicht so selten geschieht, die Cutieula wie abgebalgt ist, bleiben, so weit ich habe finden kunnen, immer die »Stabchem an den unterliegenden Zellen sitzen; ihre Zusammengehörigkeit mit diesen scheint überhaupt sehr ausgeprägt zu sein.

Meiner Auffassung gemüss waren demnach die »Stäbchensaume» nebst der unterliegenden Epithelschicht als Hautdrüsen normalen Baues zu deuten. Bei etlichen Arten, z. B. *Trichosomum brevicolle* und *Tr. resectum*, finden sich diese Hautdrüsenbander oder — was ja dasselbe bedeutet — ein umgebildetes Epithel nicht in den Medianlinien des Rückens und des Bauchs, wohl aber langs den Seitenlinien, d. h. die Hautdrüsenbander können eben an allen denjenigen Stellen, wo man sonst bei den meisten Nematoden die Langsfelder antrifft, vorkommen, welche ja nichts als ein besser ausgebildetes Epithel sind. Sollte man denn da zu külin verfahren, wenn man diese beiden Bildungen homologisiert? Meines Erachtens kaum; und frühere Verfasser, z. B. EBERTH, erlauben sich ganz ohne weiteres diese Schlussfolgerung. Dieser Ansicht zufolge waren also die Stabchensaume bei den Trichosomen, d. h. ihre Hautdrüsenfelder, einfach solche Langsfelder, wo alle oder wenigstens die meisten Zellen in Hautdrüsen umgebildet worden sind. Bei *Cylicolaimus* u. A. haben wir ja eben Formen kennen gelernt, wo zahlreiche Seitenfelderzellen in Hautdrüsen umgebildet sind. Bei den Trichosomen ist die Entwicklung erheblich weiter vorgeschritten. Falls diese Auffassung das Richtige trifft, bieten nunmehr diese Bildungen bei den Trichosomen, welche bisher als unter den Nematoden ziemlich allein dastehende und schwer zu deutende Erscheinungen betrachtet wurden, keine besondere Schwierigkeiten mehr dar.

Unter den Angaben früherer Forscher ist es besonders eine, die meiner oben ausgesprochenen Ansicht von der Drüsennatur unserer Bildungen sehr zu widersprechen scheint. Es ist dieses die von EBERTH gemachte Mitteilung über das Verhalten der »Stabchen» bei Behandlung mit *Na O*-Lösungen. Ich habe Versuche hierüber angestellt und zwar so, dass ich dünne (0,003—0,005 mm dicke) Schnitte, die unter dem Deckglase in Glycerin lagen, durch Zusatz von 10%-iger *Na OH*-Lösung an die Deckglaskante macerierte und don Verlauf im Mikroskop verfolgte. Was nun *Trichosomum obtusiusculum* betrifft, so ist es

wahr, dass wenigstens bisweilen die äussere Partie der Drüsen sich vielleicht als ein wenig mehr resistent als die Cuticula erwies; diese Resistenz war aber nie so gross, dass ich die behaupteten Stäbchen hätte isoliert erhalten können. Ich bin auch des Glaubens, dass, wie ich unten entwickeln werde, nicht die ganze äussere Partie der Zellen, sondern nur eine Rindenschicht derselben eine solche Resistenz zeigt.

Übrigens liegt nunmehr gar nichts Befremdendes darin, dass der äussere Teil dieser Drüsen von einer besonderen, mehr widerstandsfähigen Hülle umgeben sein sollte. Wir haben ja solche Verhältnisse bei anderen Nematoden mehrfach kennen gelernt. Ich erinnere nur an die Verhältnisse bei ***Strongylus armatus*** und ***Dochmius duodenalis***[1]) unter den parasitischen Nematoden und z. B. bei den verschiedenen ***Oncholaimus***-Arten[2]) unter den marinen freilebenden, wo die Oesophagusdrüse (resp.-drüsen) Ausführungsgänge besitzt, die von »chitinösen» Röhren umgeben sind oder in chitinöse Zähne verlaufen. Endlich wird ja, und wohl mit Recht, das sog. Hilfsorgan z. B. der ***Enoplus***-Arten von vielen Autoren als der chitinisierte Ausführungsgang einer Drüse erklärt (vergl. unten S. 73). Es waren übrigens diese Stäbchenbildungen nicht die einzigen Zellen bei den Trichotracheliden, die leicht als Chitinbildungen zu deuten sind. Ich verweise auf folgende Schilderung LEUCKARTS:[3]) »Auf der Innenfläche trägt diese Muskellage eine Schicht ***stark glanzender Zapfen*** von 0,01 mm Höhe und 0,0034 mm Dicke, ***die man ihrem Aussehen nach für Chitinstacheln halten würde*** [kursiviert von mir], wenn man darüber nicht eine andere hellere Chitinlage — — — hinziehen sähe. Da man in der zweiten Hälfte des Kloakrohres statt dieser Zapfen ein deutliches Cylinderepithel unterhalb der Chitinlage unterscheidet, so glaube ich die betreffenden Erhebungen gleichfalls als Zellen in Anspruch nehmen zu dürfen, als Zellen aber, ***die einzeln in der Chitinhülle*** stecken und diesem Ueberzug ihr eigenthümliches Aussehen verdanken.» Man könnte recht gut sagen, dass diese Beschreibung, die dem Kloakrohre von ***Trichocephalus dispar*** gilt, mutatis mutandis für unsere »Stäbchen» verwendet werden könnte.

Zwar ist es unter den Trichotracheliden eigentlich ***Trichosomum obtusiusculum***, das ich habe näher untersuchen können. Aber durch das gütige Entgegenkommen des Herrn Prof. M. BRAUN in Königsberg habe ich auch einige andere Arten dieser Gruppe zum Vergleich erhalten.

So habe ich auch bei ***Trichosomum contortum*** die »Stäbchen» untersucht und kann nicht anders folgern, als dass wir es hier ebenfalls mit Drüsen und deren Ausführungsgängen zu thun haben. Nur ist die äussere Hauptschicht der Cuticula relativ dicker — die ganze Bildung misst beinahe 0,005 mm, die äussere Schicht etwa 0,002 mm — als bei ***Trichosomum obtusiusculum***, und daher werden auch die Grübchen, die jeder Drüsenzelle entsprechen, tiefer und mehr trichterähnlich.

---

[1]) JÄGERSKIÖLD, **Ueber den Oesophagus der Nematoden. Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. B. 23. Afd. 4. N:o 5. Stockh. 1897. S. 11 u. 18.**

[2]) DE MAN, **Anat. Untersuch. über freilebende Nordsee-Nematoden. S. 36. Indes muss ich gestehen, dass es nach der jetzigen Kenntnis dieser Formen auch möglich ist, dass diese Zähne nicht zu den betreffenden Drüsen sondern zur Mundhöhlenkapsel gehören.**

[3]) **Die menschlichen Parasiten. B. 2. S. 484.**

Wenn man nun sehr dünne, mit Hämatoxylin und Eosin behandelte Schnitte durch den Halsteil von *Trichocephalus dispar* unter starker Vergrösserung (Hom. Im. Apochr. 2 mm von Zeiss, Ocul. 8—12) untersucht, so zeigt es sich, dass die sog. Stäbchen eine deutliche Farbe aufgenommen.[1]) Sie sind aber nicht gleichmässig gefärbt, wie Cuticularbildungen es zu sein pflegen, wenn sie sich überhaupt färben, sondern zeigen eine feine Körnigkeit, ganz wie protoplasmahaltige Bildungen es thun (Fig. 5, Taf. 6). Weiter kann man leicht beobachten, wie jedes dieser mutmasslichen Stäbchen in eine Zelle des darunter gelegenen, beinahe palissadenförmigen Epithels übergeht, ohne dass die Substanz des Stäbchens und diejenige der Epithelzelle irgend welche erhebliche Differenz unter sich zeigen. Zwischen den «Stäbchen» — die ich nach den oben mitgeteilten Beobachtungen und nach dem Vergleich mit dem, was ich bei *Trichosomum* gefunden, natürlich als Drüsenausführungsgänge deute — finden sich nun ganz ausserordentlich feine Cuticularlamellen. Vielleicht stehen die Drüsen so dicht, dass diese Lamellen in der That wenigstens zum Teil in feine Stäbchen verwandelt werden?

Auch in einer anderen Hinsicht decken sich meine Beobachtungen nicht mit denjenigen, die gewöhnlich als die richtigen angesehen werden. So z. B. sagt LEUCKART:[2]) »Die darüber (über den Stäbchen) liegende dünne Epidermis wird durch die abgerundeten Aussenenden (der Stäbchen) höckerartig vorgetrieben». Meine Präparate aber zeigen, dass im Gegenteil ganz wie bei *Trichosomum*-Arten jedem Drüsenausführungsgang (= Stäbchen) in der That ein kleines Grübchen oder wenigstens eine Depression entspricht. Die Richtigkeit dieser Beobachtung, die ich nur den neueren optischen Hilfsmitteln verdanke, wird ja durch die oben angegebene Übereinstimmung mit *Trichosomum* noch wahrscheinlicher gemacht. Ich möchte indes besonders hervorheben, dass auch EBERTH[3]) an einem Teil des »Stabchensaumes» diese Grübchen beobachtet hat, denn er sagt: »Noch erwähne ich eine Eigenthümlichkeit der ausseren Hautoberfläche *über den untersten Zäpfen* (Kursivierung von inir). Ueber jedem dieser bildet sie nähmlich eine mit der Spitze nach innen gerichtete trichterförmige Vertiefung».

Ich muss indes noch hinzufügen, dass der alleräusserste Teil der Ausführungsgänge, derjenige, der die äusserste, hier ungewöhnlich dünne Schicht der Cuticula (die «Epidermis» der Autoren) durchbricht, ausserordentlich eng und schwer wahrnehmbar ist, ja, dass es mir nur sehr selten gelungen ist, ihn zu beobachten. Am leichtesten geht dies bei den Randdrüsen. Es stimmt ja übrigens dies gut zu dem gewöhnlichen Verhältnisse bei den Hautdrüsen der Nematoden.

Wie schon oben (S. 51) angeführt wurde, hat SCHNEIDER behauptet, es wäre bei *Trichocephalus affinis* auch das Epithel selbst in Stäbchen umgewandelt. Durch das Entgegenkommen des Herrn Professor M. BRAUN war ich im Stande, Material dieser Art zu untersuchen, kann aber die Angabe SCHNEIDERS nicht bestätigen. Denn man kann mit

---

[1]) Ich hebe besonders hervor, dass die Schnitte, an welchen diese Beobachtungen gemacht sind, nicht durch das Hinterteil des «Stäbchenbandes» gehen, von dem LEUCKART sagt, dort rücken die Stäbchen immer weiter auseinander, sie werden dünner und blasser — so dass man sie leicht für Porenkanäle halten könnte».

[2]) Die menschlichen Parasiten. B. 2. S. 469.

[3]) Beiträge zur Anatomie und Physiologie des *Trichocephalus dispar*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. B. 10, S. 6 (des Sonderdruckes), Fig. 7, Taf. 17.

Hilfe starkerer Vergrösserungen die Kerne des fraglichen, aus hohen und sehr schmalen Zellen gebildeten Epithels ziemlich leicht erkennen. Der Inhalt der »Stabchen» selbst scheint wenigstens an meinem Material — das zwar nicht hervorragend gut konserviert zu sein scheint — ungefahr derselben Natur, als die der unterliegenden Zellen zu sein, was wohl den Grund für die Ansicht SCHNEIDERS bildet. Übrigens finden sich, abgesehen von Form und Grösse des Epithels, einige Differenzen *Trichocephalus dispar* gegenüber. Wie gewöhnlich durchdringen die »Stabchen», die so dicht stehen, dass nur ganz ungewöhnlich dünne Cuticularlamellen dazwischen liegen, die Cuticula bis in deren ausserste Lagen. Die Cuticula ist aber ungewöhnlich dünn, nur etwa 0,005 mm im Durchschnitt — die »Stabchen» selbst messen etwa 0,004 mm in der Lange bei einer Breite von beinahe 0,002 mm, die unter der Cuticula liegenden Zellteile 0,016—0,014 mm in der Lange bei etwa derselben Breite wie die Stabchen. Nun entbehrt die Cuticula wohl infolge ihrer Dünne jener oben beschriebenen mehr oder minder trichterförmigen Grübchen. Im Gegenteil, es sieht sogar aus, als fande sich wirklich bei dieser Art über jedem »Stabchen» gleichsam eine schwache Vorwölbung. Ich hoffe mit der Zeit an geeignetem Material die »Stabchenfrage» bei den *Trichocephalus*-Arten wieder aufnehmen zu können. Glaube aber, dass ich dort im wesentlichen dieselben Verhaltnisse wie bei *Trichosomum* finden werde.

Obschon meine Deutung dieser Befunde derjenigen von BASTIAN am nachsten kommt, brauche ich wohl kaum die ziemlich grosse Differenz hervorzuheben. Er spricht überall von Poren. Ich habe keine eigentlichen offenen Poren gesehen, aber die feinen Kanale in der Cuticula sind von einer, wie es scheint, aus Protoplasma bestellenden Ausbuchtung der unterliegenden Zelle arigefüllt, und nur die aussere der zwei Hauptschichten der Cuticula ist durch einen bisweilen zu einem trichterförmigen Loch ausgebildeten wahren offenen Gang durchbrochen. Auch in der Deutung des ganzen Gebildes als einer Hautdrüse weiche ich von dein englischen Gelehrten ab (siehe oben S. 51).

Die sog. **Stabchenfelder** oder, wie ich sie nennen werde, **Drfisenfelder** sind bei *Trichosomum obtusiusculum* auf das Rüeken- und das Bauchfeld beschrankt. Letzteres ist sehr unbedeutend. Ersteres ist aber um so mehr in die Augen fallend. Es besitzt eine Maximalbreite von etwa einem Drittel der ganzen Peripherie des Tieres, oder diese Breite verhalt sich zum Körperdurchmesser etwa wie 4 : 5. Nach hinten wie nach vorne nimmt es an Breite ab, misst aber noch ungefahr 0,3 mm vom Hinterende des Weibchens beinahe $^{1}/_{11}$ der ganzen Peripherie oder $^{3}/_{4}$ des Durchmessers. Das Rückenfeld fangt schon weit vor der Vulva an (etwa 0,3 mm vom Vorderende) — hier finden sich jedoch die Poren mehr vereinzelt — und endet erst beim Anus ganz im Hinterende des Tieres. Das Bauchfeld ist dagegen ziemlich schmal und zeigt nur vereinzelt stellende Drüsen. Nicht alle hieher gehörenden Zellen sind namlich in Drüsen umgebildet worden. Seine Lange ist aber so ziemlich genau dieselbe wie die des Rüekenfeldes.

Bei den Mannchen verhalten sich die Drüsenfelder insofern ganz abweichend, als sie nie dieselbe relative Breite erreichen. Beim Hinterrande des Oesophagus hat das Rückenband bei einer Körperdicke von 0,060 mm nur eine Breite von etwa 0,045 mm. Etwa an der Mitte des Tieres sind die entsprechenden Zahlen 0,080 und 0,048. Am Hinterende des Körpers sind sie aber ausserordentlich schmal — Durchmesser des Körpers 0,050 mm, Breite des Rückenbandes 0,006 mm, d:o des Bauchbandes 0,004 mm. Auch ist, wie die

eben angeführten Zahlen zeigen, die sonst so erhebliche Differenz in der Breite zwischen den beiden Drüsenfeldern stark vermindert. Dagegen haben sie beide an Tiefe enorm zugenommen. Während der unter der Cuticula gelegene Teil eines Drüsenfeldes gewöhnlich eine Mächtigkeit von nur kanm 0,004 mm zeigt, misst die entsprechende Partie hier etwa 0,012 mm. Es beruht dies offenbar auf der Mächtigkeit der Längsmuskeln. Wie gepresst von der Muskulatur die Drüsenfelder hier in der That sind, geht augenscheinlich daraus hervor, dass sie im Querschnitt die Form einer Hantel oder einer Sanduhr angenommen haben (vergl. Fig. 4 und 5, Taf. 5).

Die Seitenfelder sind ausserordentlich schmal — sie scheinen sogar nur aus einer Reihe von Zellen zu bestehen — und entbehren ganzlich der Drüsen. Sie liegen der Bauchseite um ein wenig mehr naher.

Über das Nervensystem habe ich beinahe nichts mitzuteilen. Der Nervenring liegt beim Weibchen etwa 0,190 mm vom Vorderrande des Tieres, also um den muskulösen Teil des Speiserohres.

Der sog. **Munddarm** (LEUCKART) ist nur etwa 0,280 mm lang. *)

Die Zellen des sog. **Zellenkörpers** sind relativ lang. Die nächst hinterste misst etwa 0,120 mm in der Länge, die hinterste etwa 0,100 mm., beide zeigen eine Breite von 0,052 mm. In der Mitte des Zellenkörpers können sie bis zu 0,160 gegen 0,052 mm messen. Im Vorderteil sind sie noch langer, 0,200 mm, messen aber nur 0,040 mm in der Breite. Im allervordersten Teil unseres Organes werden die Zellen wieder kleiner, messen nur 0,080 mm in der Länge bei einer Breite von nur 0,020 mm. Diese Masse sind einem Weibchen entnommen, aber die Länge der Zellen — wie auch die Länge des ganzen Organes (vergl. die Masse oben) — ist bei beiden Geschlechtern beinahe gleich. So messen die letzten Zellen bei einem Männchen etwa 0,120, bezw. 0,032 mm, und ein wenig mehr nach vorne finden wir solche von 0,170, bezw. 0,028 mm; bei einem anderen war die vorletzte und die letzte Zelle noch grosser, sie massen beide 0,140×0,050 mm. Am weitesten nach vorne ergeben sich Masse von 0,080×0,012 mm.

Die Kontur ihrer »Längsseiten« ist wellig, an der Rückenseite sind die Einschnürungen tiefer, und besonders im Leben

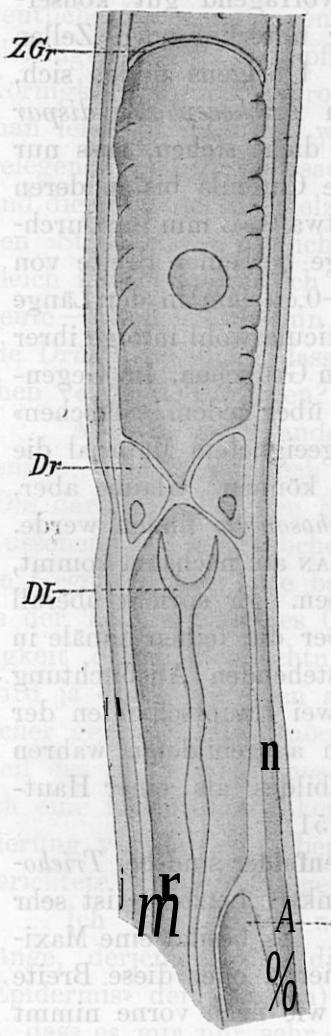


Fig. 7.

Ein wenig schematisierte Zeichnung, das Grenzgebiet zwischen Hals und Rumpf bei einem männlichen *Trichocephalus obtusiusculum* wiedergebend. Das Tier ist von der Bauchseite aus gesehen und die Drüsenfelder sind nicht eingezeichnet. Etwa 333 : 1. *DL* Lumen des Darmes. *Dr* eine der beiden birnförmigen Drüsen. *Va* Vorderende des Vas deferens. *ZGr* Grenze zwischen der letzten und vorletzten Zelle des sog. Zellkörpers.

*) Nebenbei führe ich an, dass ich die Angaben SCHNEIDER's und LEUCKART's, dass der vordere Oesophagus-Teil bei *Trichocephalus dispar* den für die Nematoden so charakteristischen Bau mit dreischenkligem Lumen und radiaren Muskelfibrillen besitze, gegen EBERTH (Untersuchungen über Nematoden, S. 50) bestätigen kann.

zeigen sie quergehende Linien, den Einbuchtungen der Kontur entsprechend, und wie Reifen angeordnet. Die Kerne sind gross, etwa 0,012 mm im Durchschnitt.

Wie wir oben gesehen haben, scheint die absolute Länge des Zellkörpers verhältnismässig konstant und von der Körperlänge in gewissem Grade unabhängig zu sein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies Verhalten eine allgemeine Gültigkeit unter den Trichosomen besitzt. Darauf deutet eine Beobachtung von LINSTOW's,[1]) der hervorhebt, dass der Zellkörper keinen Anteil hat an der allgemeinen Körpervergrösserung, die bei *Trichosomum crassicauda* nach der Befruchtung statt findet. Vielleicht wird die Länge des Zellkörpers einen guten Artencharakter abgeben können.

Die beiden lateralen sog. birnförmigen Drüsenzellen umfassen das hier central gelegene Oesophaguslumen. Sie messen beim Männchen nur etwa 0,040 mm in der Länge. Das Hinterende des Speiserohres hängt muttermundartig in den Darm hinein.

Der Darm ist sehr einfach, vom Ende des Oesophagus gerade bis zum Anus verlaufend, und bildet ein sehr enges Rohr, das nur etwa 0,020 mm im Durchschnitt misst und von den volutninösen Geschlechtsorganen ganz zur Seite gedrängt wird. Gewöhnlich liegt er bei den Weibchen der Bauchseite genähert, bei den Männchen aber, wo er übrigens noch mehr zusammengepresst erscheint — an den Querschnitten einem unansehnlichen Blatte ähnlich — liegt er seitlich oder gar dem Rücken genähert.

Der Enddarm ist beim Weibchen nicht besonders ausgebildet und erreicht, so weit ich habe finden können, nur eine Länge von 0,160 mm, d. h. er erstreckt sich nur durch den hinter dem Ovarium gelegenen Körperteil. Beim Männchen aber ist er, wie wir unten sehen werden, in eine lange mächtige Kloake umgewandelt.

Die weiblichen Geschlechtsorgane werden, wie immer bei den Trichotrocheliden, aus einem einfachen Schlauche gebildet, der aber in vier Abschnitte eingeteilt werden kann. Der hinterste derselben, das Ovar, fängt etwa 0,160 mm vom After an. Der Eierstock misst etwa 10 mm in der Länge bei einer Breite bis zu etwa 0,086 mm und verläuft ganz gerade ohne irgend welche Biegung. Nach vorne geht er allmählich in den langen schmalen Ovidukt über.

Ein Blick auf einen Querschnitt durch das Ovarium lehrt uns, dass die Eier nicht überall produziert werden. Dies geschieht in einer schmalen Zone an der nach aussen gerichteten Rückenwand des Organes (vergl. Fig. 3 u. 4, Taf. 6). Ein ähnliches Verhalten findet sich nach EBERTH, SCHNEIDER und LEUCKART[2]) bei *Trichocephalus dispar*. LEUCKART sagt dort: — — »daSs die Produktion der Geschlechtsstoffe in demselben (dem Ovarium) — nicht allseitig vor sich geht — — sondern nur an der Aussenwand. Hier sieht man die Eier durch Umhüllung kernartiger Blaschen — — mit Protoplasma sich isolieren und als Ballen von 0,02 mm in den Innenraum des Ovariums hineinfallen — —.» Dieselbe Ausbildung des Ovars dürfte wohl übrigens sämtlichen Trichosomen zukommen (vergl. REIBISCH[3]).

Bemerkenswert ist weiter, dass das dünne Plattenepithel, welches die Wandung des Ovars bildet, ohne eine bestimmte Grenze in diese Zone übergeht. Dass die Trichosomen

---

[1]) Beob. an Trichodes crassicauda BELL. Arch. f. Naturgesch. B. 40 1874 S. 282.
[2]) Die menschlichen Parasiten B. 2. S. 490.
[3]) Trichosoraum strumosum. Arch. f. Naturgesch. 1893 S. 338.

ein Plattenepithel an der Ovarialwand besitzen, hat schon EBERTH wenigstens für einige Arten dargelegt. Man könnte das Verhältnis vielleicht noch besser ausdrücken, wenn man sagte: das begrenzende Epithel des Ovars, das die Höhlung, in welcbe die reifenden Eier gelangen, umgiebt, hat sich längs einer schmalen Zone zu einer keiinbereitenden Drüse umgewandelt.

Der Ovidukt ist, wie schon bemerkt, sehr lang und schmal. Sein Durchmesser beträgt bisweilen nur 0,020 mm, und es liegen in ihm höchstens zwei, gewöhnlich aber nur ein Ei auf demselben Querschnitt. Er ist S-förmig gebogen mit sehr scharfen, beinahe wie geknickten Biegungen; die vordere Umbiegungsstelle liegt etwa 12 mm vom Hinterende des Tieres, die hintere etwa 9,5 mm von derselben Stelle entfernt. Nach den beiden Enden erweitert er sich allmählich und geht ohne scharfe Grenze einerseits in das Ovar, andererseits in den Uterus über.

Das Epithel des Oviduktes ist ein nicht allzu dünnes Plattenepithel, das aber nicht wie dasjenige des Uterus von Hämatoxylin stark gefärbt wird, sondern ziemlich blass erscheint (vergl. Fig. 3, Taf. 6). Der Ovidukt dient auch als Befruchtungsraum, denn man sieht häufig, wie die nackten Eizellen hier von zahlreichen Spermatozoen umgeben sind.

Der Uterus bildet ganz wie das Ovar ein gerade verlaufendes Rohr. Seine Länge ist etwa 13,75 mm, seine Weite etwa 0,080 mm. (Diese Masse sind wie alle vorhergehenden betreffs der weiblichen Geschlechtsorgane einem etwa 40 mm langen Weibchen entnommen.) Sein Übergang in den Ovidukt ist ein allmählicher. Die Auskleidung des Uterus bildet ein ziemlich dickes Plattenepithel, dessen Zellen sich ganz ungemein stark mit Hämatoxylin färben, und die wohl mehr als wahrscheinlich drüsiger Natur sind. Man kann nämlich leicht beobachten, wie die Eierschalen während des Ganges durch den Uterus stärker und stärker werden. Nach aussen von der Basalmembran des Uterusepithels habe ich spärlich dünngedrückte Kerne gesehen (*KM* Fig. 3, Taf. 6). Ich deute dieselben als zu einer sehr schwachen Uterusmuskulatur gehörend.

Die Vagina endlich ist durch ihre ausserordentlich dicke, ihr Lumen auskleidende Cuticula ausgezeichnet. Ihre Länge beträgt 1 mm, ihr Gesamtdurchmesser ungefähr 0,05—0,07 mm. An dem intakten Tier erkennt man sie leicht daran, dass sie gewöhnlich nur eine einzige Reihe von längsgestellten Eiern enthält. Auch kann man schon am aufgehellten Totopräparat ihre kennzeichnende Muskulatur an den spiraligen Fibrillen gut erkennen. Die Grenze gegen den Uterus ist eine scharfe. Die Muskulatur nimmt ganz im Gegensatz zur Cuticula nach vorne an Stärke ab, ist aber auch an der Grenze gegen den Uterus nicht so stark wie weiter vorne. Da, wo sie am mächtigsten ist, misst sie nicht weniger als 0,012 mm an Dicke.

Man kann zwei Muskelschichten beobachten, deren Fibrillen in entgegengesetzten Richtungen verlaufen. Die Kerne dieser Vaginalmuskulatur sind sehr zahlreich aber schmal und langgestreckt.

Es ist von Interesse zu sehen, dass die Vaginalmuskulatur aus einer ganzen Menge von kleinen Muskelzellen mit centralen Kernen (*KVM* Fig. 2, Taf. 6) und nicht etwa wie bei *Cylicolaimus magnus* und *Thoracostoma acuticaudatum* von nur zwei grossen Muskelzellen gebildet wird.

Das Vaginalepithel, das sehr kleinzellig und nach hinten am deutlichsten ist, erscheint am weitesten nach vorne nur als sehr schmale und spitze in die Cuticula hineinragende Zellen (*V E* Fig. 2, Taf. 6).

Die Cuticula besitzt eine Maximaldicke von 0,012 mm, wird aber je weiter nach hinten um so dünner, um endlich die hintersten Epithelzellen der Vagina ganz nackt zu lassen. Die Innenfläche ist ganz glatt, dagegen ist die äussere Kontur wie zerrissen, indem die Epithelzellen sehr weit in die von ihnen gebildete Cuticula hineinragen. An Totopräparaten kann man diese Erscheinung leicht fehldeuten und glauben, es besitze die Vagina innere Stabchen. Gegen Farben verhält sich die Hauptmasse der Vaginal-Cuticula, so weit ich habe finden können, ganz wie die innere Schicht der ausseren Körpercuticula und nur eine 0,001 mm dünne, dem Lumen am nächsten anliegende Schicht kann vielleicht als die Fortsetzung der ausseren Cuticularschicht der Haut betrachtet werden.

Die Vulva liegt, wie oben angegeben, gleich nach hinten von dem Anfang des eigentlichen Darmes. Ihre Umgebung ist ganz eben und nicht durch Hautwülste ausgezeichnet. Hire Lage ist nicht ventral sondern mehr lateral, aber doch dem Bauche um ein wenig angenähert. Ich gehe nun davon aus, dass das grosse Drüsenfeld dorsal liegt, was wohl am wahrscheinlichsten ist, denn es liegt immer dem excentrischen Kanal des Oesophagus gegenüber. Da die Analöffnung genau terminal liegt, ist dies beinahe das einzige Orientierungsmittel, über das wir verfügen.

Männliche Geschlechtsorgane. Obgleich ich zahlreiche Männchen gefunden, sind doch die Angaben, die ich über ihren Bau liefern kann, nicht von der erwünschten Vollständigkeit, denn sie wurden beinahe alle aus einem Magen genommen, der ein wenig zu spät in meine Hände gelangte, so dass die Insassen schon gestorben oder allenfalls sterbend waren. Es war daher schwierig, den gewonnenen Schnitten, besonders denjenigen der Kloakengegend, eine gut differenzierte Färbung beizubringen.

Die männliche Schwanzspitze zeigt sich im Profil als stumpf und schräg abgestutzt. Von der Bauchseite gesehen erweist sie sich aber als stumpf abgerundet, bisweilen mit einer immerhin ziemlich schwachen knopfförmigen Verdickung (Fig. 1 und 2, Tafel 5). Die Kloakenöffnung liegt in der Mitte des abgestumpften Feldes. Wir können demnach kaum von einem postkloakalen Schwanz reden, wenigstens ist dieser ausserordentlich kurz. Eine glockenähnliche Bildung oder eigentliche Flügeln fehlen, dagegen sind ein paar grosser Papillen in der Höhe der Kloakenöffnung vorhanden. Ob diese Papillen, die vielleicht richtiger als Tuberkeln zu bezeichnen

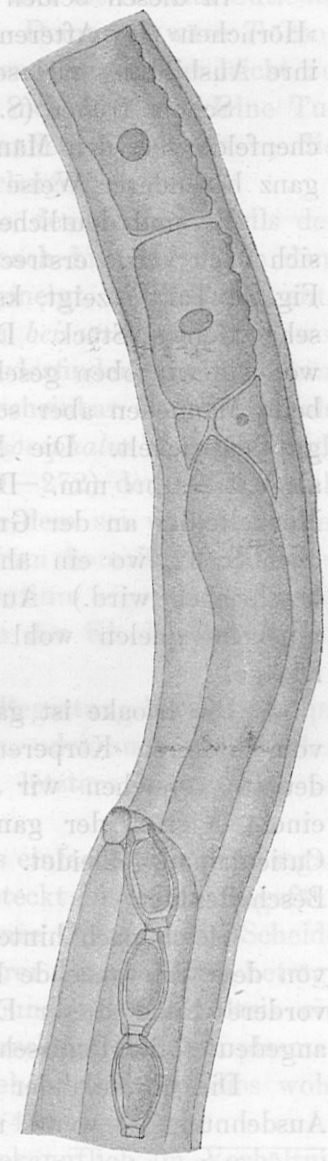


Fig 8.

Die Gegend des Hinterendes des Oesophagus und der Vulva. Etwas schematisch wiedergegeben. Das Tier ist schräg von der linken Seite gesehen, dadurch wird die randständig Lage der Vulva erkürt, ebenso das Verhältnis, dass an den Drüsenfeldern »Zellkörper» nur die eine gut hervortritt. Die Drüsenfelder sind weggelassen.

waren, wiederum kleine »sekundare» Papillen tragen, davon habe ich mich nicht mit Sicherheit ftberzeugen können. Ich habe jedoch Bilder gesehen, die dies als nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen.

Ill diesen beiden grossen Papillen dürfen wir wohl Bildungen, die mit den beiden »Hörnchen» am Afterende einer mannlichen Trichine hotnolog sind, erblicken, wenngleich ihre Ausbildung viel schwacher ist.

Schon früher (S. 57) ist hervorgehoben worden, dass die Drüsen- oder sog. Stübchenfelder bei den Mannchen schmaler sind als bei den Weibchen, vor Allem gilt dies in ganz besonderer Weise von dein Hinterende des Tieres (vergl. Fig. 4, Taf. 5).

Es sind deutliche, wenngleich sehr schwache Bursalmuskeln vorhanden, wie weit sie sich nach vorne erstrecken, kann ich leider nicht genau sagen. Viel langer als es die Fig. 2, Taf. 5 zeigt, kann es jedoch nicht sein; unter allen Umstanden ist es nur ein sehr kleines Stück. Dagegen sind im Gegensatz zum Verhaltnis z. B. bei *Cylicolaimus*, wo, wie wir oben gesehen haben, die Bursalmuskeln ungewöhnlich gut, die Langsmuskeln beim Mannchen aber schlecht entwickelt waren, letztere bei *Tricliosomum* ausserordentlich gut entwickelt. Die Machtigkeit der Langsmuskellage betragt namlich nicht weniger als 0,005—0,011 mm. Die Starke des Muskellagers wird noch dadurch vermehrt, dass die Muskelfelder an der Grenze der Medianfelder wie eingerollt sind (Fig. 5, Taf. 5). (Vergl. oben S. 32, wo ein ahnliches Verhaltnis in der Vaginalgegend bei *Cylicolaimus magnus* beschrieben wird.) Auch die einzelnen Muskelzellen sind dick und kraftig. Die Langsmuskeln spielen wohl eine Rolle bei der Kopulation, vielleicht bei der Ausstidpung der Kloake.

Die Kloake ist ganz ausserordentlich lang, denn nicht eher als etwa 4,4—5,4 mm vom hinteren Körperende treffen wir ihr Vorderende. Was diese Zahl in der That bedeutet, verstehen wir gut, wenn wir bedenken, dass sie etwa einem Fünftel bis sogar einem Viertel der ganzen Körperlange entspricht. Ihr Inneres wird immer von einer Cuticula ausgekleidet. Die Kloake ist aber nicht in ihrer ganzen Lange von derselben Beschaffenheit.

Gleich nach hinten von der Mündungsstelle der Penisscheide [1]) — die etwa 0,7 mm von dem Schwanzende liegt — zeigt die Kloake eine spindelförmige Erweiterung. In das vordere Ende dieser Erweiterung, die etwa 0,2 mm in der Lange misst, mtindet wie angedeutet die Penisscheide.

Die Cuticula der besprochenen hinteren Partie der Kloake ist in beinahe ihrer ganzen Ausdehnung — wenn man namlich vom allerletzten Stück absieht — von sehr kleinen

[1]) Da mehrere Autoren — z. B. EBERTH, der bei den Trichosomen die wahre Scheide nicht gesehen zu haben scheint (anch LEUCKART scheint in seinera Parasitenwerk (B. 2. S. 46ü) das Praputium als Scheide zu bezeichnen) — bei Besprechung der Trichosomen und Trichocephaliden das Wort Penisscheide auch im Sinne von Praputium gebrauchen, was meiner Meinung nach sehr unglücklicli ist, will ich besonders hervorheben, dass ich jenes Wort für die den ganzen Penis oder wenigstens sein Hinterende einschliessende, mit muskulösen Wanden versehene beutelahnlicbe Bildung reserviert habe. Dass diese oben angeführte Verwendung des Wortes promiscue in der That zu unerspriesslichen Folgen führt, geilt u. A. daraus hervor, dass der sonst in seinen Darstellungen so ausserordentlich klare SCHNEIDER in seiner Monographic (S. 243) sagt: »Die freie Flüche der Scheide ist ineist glatt, nur bei einzelnen Species der Gattungen *Trichocephalus* und *Tricliosoma* ist sie mit vorw&rts gerichteten zarten Stacheln oder Höckern besetzt». Wie u. A. aus dem Naehstehenden, aber auch aus mehreren früheren Arbeiten hervorgeht, können jedoch die fraglichen Stacheln oder Hoeker nur an dem sog. Praputium oder an der Kloakal-Cuticula, nicht aber an der Scheide selbst, die wohl nie hervorgestülpt wird, vorkommen.

und stumpfen Stacheln oder richtiger Tuberkeln besetzt, die aber nur bei ziemlich starker Vergrösserung zur Ansicht kommen. Es erklärt sich wohl hieraus, dass die oben zitierte Abbildung MEHLIS, die augenscheinlich bei geringer Vergrösserung gezeichnet ist, ein ebenes »Präputium» zeigt. Ich muss nämlich annehmen, dass die hier als Kloakal-Cuticula bezeichnete Bildung in der That dem sog. Präputium entspricht. Demnach wäre *Trichosomum obtusiusculum* als eine echinothece Form zu betrachten, wenn man nicht leicht zu der Annahme geführt würde, es seien von früheren Beobachtern mehrmals so kleine Tuberkeln wie diese übersehen worden, weshalb — und auch aus anderen Gründen — die ganze Einteilung: Gymnotheca und Echinotheca eine Revision verlange.

Gewöhnlich kann man leicht beobachten, wie die Cuticula des hinteren Teils der Kloake — etwa von der Einmündungsstelle der Penisscheide nach hinten — von dem unterliegenden Epithel wie abgestossen erscheint. Ich bin aber geneigt, die dadurch entstandene Lücke als ein Artefakt zu betrachten. Hierfür sprechen *bei unserem Tiere* zwei Gründe; erstens kann ich die besprochene Lücke nicht überall wiederfinden, zweitens kann ich nicht mit Sicherheit angeben, ob unter dieser wenigstens scheinbar freien Cuticula noch eine zweite Cuticula vorhanden ist, wie es z. B. bei *Trichocephalus dispar* (vergl. LEUCKART, Die menschlichen Parasiten, B. 2, S. 284—286, Fig. 270—272) der Fall ist; ich bin aber geneigt zu glauben, dass dies hier nicht statt hat. Aber dem sei wie ihm wolle, diese bestachelte Cuticula muss immerhin mit dem sog. Präputium homolog sein. Besonders will ich hervorheben, dass der Penis nie das sog. Präputium eigentlich durchbricht, sondern dass man leicht beobachten kann, wie das Lumen der Kloake sich gabelt und die Höhlung des Penissackes in sich aufnimmt.

Ob nur die cuticularisierte Auskleidung der Kloake bei der Begattung hervorgestülpt wird, wie es z. B. die Angaben EBERTH's wahrscheinlich machen, oder auch das Epithel mitfolgt, kann ich leider ebenfalls nicht angeben, glaube indes, letztere Vermutung ist die wahrscheinlichere (vergl. unten).

Im Verhältnis zu der ungeheuren Länge der Kloake ist das einfache Spiculum sogar sehr kurz. Es misst nur etwa 0,220 mm in der Länge. Davon steekt bisweilen ungefähr die Hälfte in der Kloake, bisweilen aber hat sich beinahe das ganze Organ in die Scheide zurückgezogen, die dann mehr ausgedehnt erscheint. Sein mittlerer Durchschnitt beträgt etwa 0,008 mm, nimmt aber natürlicherweise gegen die Spitze ab und gegen die Basis ein wenig zu. Im Inneren besitzt es eine sog. Pulpa, aus einer wahrscheinlich protoplasmatischen Masse, die die Hämatoxylinfarbe leicht aufnimmt, bestehend. Es ist dies wohl der Rest der Bildungszellen des Spiculums (vergl. oben S. 23 u. 44).

Während die gewöhnliche Lage der Nematoden-Spicula bekanntlich im Verhältnis zum Darme eine dorsale ist, ist dem bei unserer Art nicht so. Hier befindet sich vielmehr die Mündung selbst, durch welche das Spiculum in die Kloake hineinragt, ventral; die Spiculumscheide hat auch eine hauptsächlich ventrale Lage, macht aber kleine Biegungen, so dass sie an Querschnitten bald rechts bald links von der Kloake liegt. Schon EBERTH[*]) hat die abweichende Lage des Spiculums beobachtet; er sagt nämlich: »vom

[*]) Untersuchungen über Nematoden. S. 52.

Bauch her tritt in die muskulöse Scheide (sollte Kloake heissen) ein ziemlich langes, solides Spiculum».

Leider kann ich nicht sicher angeben, ob das Spiculum auch Retraktoren besitzt. Ich halte aber dies für mehr als wahrscheinlich und zwar um so mehr, als ich an Querschnitten, die das Tier vor der Spiculumscheide getroffen haben, zwei ventral gelegene quergeschnittene Langsmuskelbündel gefunden, die ich als die fraglichen Retraktoren betrachte (*R Sp* Fig. 5, Taf. 5).

Nach vorne von der Einmündungsstelle des Penissackes in die Kloake andert sich deren Bau. Die Stacheln der Cuticula verschwinden oder sind eben vorher verschwunden; die Cuticula selbst wie das unterliegende Epithel werden dünner, aber es koramt eine aussere Schicht hinzu. Ich kann diese nur als aus ffingmuskeln bestellend deuten, obgleich ich gestellen muss, dass wenigstens an Querschnitten beinahe keine Streifung zu beobachten ist. Ein eingehendes Studium von TotoprAparaten lasst uns aber die cirkularen Fibrillen beobachten, und zwar sind sie am deutlichsten im vordersten Teil der Kloake.

Die olien geschilderte hohe Ausbildung der Kloake muss aber doch wohl mit einer speziellen, wichtigen Funktion — zweifelsohne bei der Begattung — im Zusammenhang stehen. Falls ich eine Vermutung aussprechen sollte, glaube ich, dass sie wenigstens bis zur Mündung der Penisscheide vorgestülpt wird. Dafür spricht u. A. auch die Ausdehnung der Stacheln, die unter dieser Voraussetzung samtlich bei hervorgestülpter Kloake an der Aussenseite gelegen sind. In der That scheinen mir die unteri angeführten Zeichnungen DUJARDINS dies zu zeigen. Selbst habe ich leider nie weder das Praputium — dessen selbstandige Existenz bei unserer Art ich, wie oben angedeutet, bezweifle — noch die Kloake herausgestülpt beobachtet. Eine Fahigkeit wie die oben erwahnte weist allerdings nichts Neues noch Unerwartetes dar; wissen wir doch, dass eine andere Trichotrachelide, die Trichine, die Fahigkeit besitzt, »ihren Mastdarm (= die Geschlechtskloake) bis zur Einmündung des Samenleiters nach aussen umzustülpen. In diesem Zustand erscheint jener als ein glockenfbrmiger Anhang»[1]) etc., also ganz wie vom Praputium bei den Trichosomen behauptet wird. Die Ähnlichkeit wird dadurch noch erhöht, dass auch bei *Trichina* wie bei *Trichosomum obtusiusculum* die mannliche Kloake den weiblichen Mastdarm (und zwar um das Doppelte) an Lange übertrifft.

Sowohl an Grosse wie im zusammengesetzten Bau übertrifft die Kloake der Mannchen unserer Art bei weitem die der übrigen Nematoden. Sollte *Trichosomum obtusiusculum* unter den Trichotracheliden hierin eine allein dastehende Ausnahme bilden? Dies ist doch recht unwahrscheinlich; derm wenn auch unsere Kenntnisse von den Trichosomen uns hierbei so ziemlich im Stich lassen,[2]) so wissen wir doch von *Trichocephalus dispar*, dass der Mastdarm »ein völlig selbstandiges Gebilde» ist von »etwa 4 mm Lange» (LEUCKART). Bei einer Gesamtlangc des betreffenden Tieres von 40—45 mm entspricht dies zwar einem viel bescheideneren Prozentsatz (etwa 10) als dem entsprechenden bei *Trichosomum obtusiusculum*, wo er etwa 20—25 % betrügt. Aber auch von Trichosomen finden wir Zeichnungen, welche darauf hindeuten, dass die mannliche Kloake eine betrachtliche Lange er-

[1]) LEUCKART: Die raenschlichen Parasiten, B. 2, S. 552.

[2]) Weder bei EBERTH noch bei SCHNEIDER finden sich irgend welche Angaben über die Lange der Kloake oder des Rektuins, und auch bei DUJARDIN mangelt es an ausdrücklichen Angaben hierüber.

reicht. So bei EBERTH an seiner Figur 18, Taf. 6, und vor Allem bei DUJARDIN, *) aus dessen Zeichnungen man gut ersehen kann, sowohl dass die Kloake bei den abgebildeten Arten sehr lang ist, wie auch, dass das Hinterende des Testis ziemlich weit nach vorne liegt (vergl. unten). Wahrscheinlich sind dies Eigenschaften, die samtlichen Trichotracheliden zukommen.

Der Ausführungsgang des Testis mündet nicht ganz unmittelbar hinter dem Ende des Mitteldarmes in den zur Kloake veränderten Enddarm. Vielmehr kann man leicht beobachten, wie der von einer deutlichen Muskellage umgebene Enddarm und der Ductus ejaeulatorius eine kurze (etwa 0,100 mm lange) Strecke neben einander verlaufen.

Die mannlichen Ausführungswege im engeren Sinn erstrecken sich — nur eine (oder vielleicht ein Paar) unbedeutende, rückwarts gehende S-förmige Schlingen bildend—geraden Weges von hier bis unweit (höchstens etwa 0,100 mm) vom Hinterende des Oesophagus, hier machen sie eine kurze Biegung nach hinten und gehen dann in das Vorderteil des Hodens über (vergl. die Figur 7 im Text S. 58). Dieser lange Gang — er misst etwa 10 mm — erweist sich aber bei naherer Untersuchung als aus zwei Hauptteilen gebildet, die jedoch von sehr ungleicher Lange sind. Und zwar wird die Grenze beider durch eine ziemlich scharf in die Augen tretende Einschnürung markiert. Diese liegt etwa 1—1,2 mm vor der Einmündungsstelle des Ductus ejaeulatorius in die Kloake oder etwa 5,6—6,4 mm vom Hinterende des Tieres.

Nach hinten von dieser Einschnürung zeigt sich das Lumen des Organes stets leer, wahrend es nach vorne davon so strotzend mit Sperma gefüllt ist, dass man sagen kann, es liege hier eine Art Samenblase vor. Aber auch die Wande des Organes zeigen eine ziemlich grosse Unähnlichkeit, wenn man sie an Schnitten, die vor oder hinter dieser oft erwähnten Einschnürung liegen, eingehend studiert. Besonders scharf tritt dies, wie wir sehen werden, in die Augen, wenn die ersteren ziemlich weit nach vorne gelegen sind. Die hintere Partie, die ich hier gleich als Ductus ejaculatorius bezeichnen will, besitzt ein eine recht dicke Schicht bildendes Epithel, das durch längere und kürzere Wülste und Zacken das hierdurch oft an Querschnitten sternförmige Lumen einengt (vergl. Fig. 6, Taf. 5, wo dieses Verhalten jedoch viel weniger hervortritt als z. B. im Vorderende des Ductus ejaeulatorius). Wenigstens an meinen Praparaten macht dieses Epithel den Eindruck eines Syncytiums, in dem ich keine Zellengrenzen habe wahrnehmen können. Aus oben (S. 61) angeführtem Grunde wage ich es jedoch nicht zu sagen, ob dies dem wirklichen Verhältnisse treu entspricht. Äusserlich von diesem Epithel finden wir eine immer sehr deutliche, sogar dicke Muskellage. Diese Ringmuskulatur, denn um eine solche handelt es sich, ist an demselben Querschnitt überall ungefähr gleichdick, und ihre Kerne liegen, so weit ich habe finden können, ziemlich regellos (vergl. *MDI* Fig. 6, Taf. 5). Das Bild ist folglich ein ganz anderes, als der Durchschnitt des entsprechenden Organes bei *Cylicolaimus* uns es darbot. Wenn ich noch hinzufüge, dass unser Organ etwa 0,038—0,050 mm im Durchschnitt bei einer Lange von 1—1,2 mm misst, glaube ich Alles erwähnt zu haben, was Erwähnung verdient.

*) Histoire naturelle des Helminthes. Atlas Pl. 1, Fig. A 5 und B 5.

Die mehrmals besprochene Einschnürung, die ich als die Grenze zwischen dera Ductus ejaculatorius und dein Vas deferens betrachte, wird dadurch zu Stande gebracht, dass die oben besprochene Ringinuskelschicht an Machtigkeit erheblich zunimmt und sorait eine Art von Sphinkter bildet. An meinen Preparaten zeigt der Sphinktermuskel eine Machtigkeit bis zu etwa 0,012 mm, während die Ringmuskulatur des Ductus ejaculatorius höchstens nur etwa 0,004 mm misst. Der Durchschnitt des ganzen Organes wird gleichzeitig bis auf etwa 0,028 mm oder sogar 0,024 mm herabgesetzt. Das Epithel wird hierdurch so zusammengepresst, dass es gleichsam einen Pfropf an der Grenze der beiden Abteilungen des männlichen Ausführungsweges bildet (vergl. Fig. 7, Taf. 5); hierin liegt natürlicherweise die Ursache, warum der Ductus ejaculatorius immer leer erscheint.

Eine an die soeben beschriebene nicht unerheblich erinnernde sphinkterartige Bildung habe ich oben (S. 19) bei *Cylicolaimus* beschrieben, und auch bei *Thoracostoma acuticaudatum* (S. 46) linden sicli daran erinnernde Verhältnisse, sonst sind ahnliche Organisationsverhilltnisse ziemlich selten ausdrücklich in der Litteratur erwahnt. Ich führe jedoch aus LEUCKARTS klassischer Arbeit[1]) folgendes betreffs *Ascaris lumbricoides* an: »Die Uebergangsstelle in den eigentlichen Ductus ejaculatorius, der die letzten 7—8 mm in Anspruch nimmt, ist durch eine merkliche Verengerung (bis auf 0,7 mm) markirt und von einem kräftigen Muskelapparate umgürtet, dessen Fasern zum grössten Theile ringförmig verlaufen und einen Sphincter darstellen, durch welchen die Samenblase um so leichter nach aussen zu abgeschlossen werden kann, als die Höhenentwickelung der Epithelialzapfen natürlich nur auf Kosten des Innenraumes geschehen konnte». Wie wir sehen, ahneln die Verhaltnisse sehr denjenigen bei *Trichosomum obtusiusculum*. Auch DE MAN[2]) spricht von einem Sphinkter an der Grenze vom Ductus ejaculatorius und Vas deferens, z. B. bei *Enoplus communis*. Ich glaube daher, dass künftige Forschungen diesem Sphinkter eine viel grössere Verbreitung, als die bisher anerkannte, werden anweisen müssen. Wahrscheinlich ist er überall vorhanden, wo eine wahre Samenblase sich findet.[3]) Damit hatte auch die oben (S. 22) geausserte Ansicht von der wesentlichen Verschiedenheit des Ductus ejaculatorius und des Vas deferens noch eine, und zwar eine kraftige Stütze gewonnen.

Jetzt wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf den vordersten und langsten Teil der männlichen Geschlechtswege, das Vas deferens, lenken. Seine Lange betragt etwa 8—9 mm, seine Weite aber schwankt ziemlich, namlich zwischen 0,024 und 0,040 mm. Wie schon oben angedeutet, kann man sagen, es bilde das Vas deferens eine Art von Samenblase; durch die massenhafte Ansammlung von Sperma werden auch seine Wandungen in hohem Grade ausgedehnt und dünn (*VD VD' VD''* Fig. 8, Taf. 5). So weit ich habe finden können, ist das Epithel nur im hinteren Teil des Ganges ein wenig stattlicher entwickelt und ragt hier sogar in unregelmassigen Ausbuchtungen in das spermaerfüllte Lumen des

---

*) Die menschlichen Parasiten. B. 2, S. 192—193.
2) Anat. Untersuch. über freileb. Nordsee-Nematoden. S. 22. Vergl. oben S. 19.
3) So scheinen die Zeichnungen und Angaben LEUCKARTS (Die menschlichen Parasiten B. 2. Fig. 207) anzudeuten, dass auch bei *Trichocephalus dispar* ein Sphinkter vorhanden sei.

Organes hinein. Es beruht wohl dies auf gelinder Anpressung von Seiten des Spermas. Nach aussen vom Epithel findet sich eine immer sehr dünne Schicht, über deren Natur ich leider nichts ganz Sicheres angeben kann. Die in derselben liegenden sehr plattgedrückten Kerne zeigen indes unzweideutig, dass wir es mit einem selbstständigen Gewebe zu thun haben und nicht etwa eine wohl entwickelte Basalmembran vor uns haben. Ich bin am ehesten geneigt, in diesem Gebilde schwach entwickelte Ringmuskeln zu sehen. Die schwache Ausbildung dieser äusseren Schicht, die in so schroffem Gegensatz zur guten Entwickelung der Ringmuskulatur des Ductus ejaculatorius steht, bildet den besten Unterschied im Bau zwischen den beiden Abteilungen der männlichen Ausführungswege.

Das Vas deferens macht wenigstens eine S-förmige Schlinge (vergl. Fig. 8, Taf. 5).

Der Testis, der wie gewöhnlich unter den Trichosomen einen geraden wurstähnlichen Körper bildet, streckt sich von einem Punkt etwa 0,120 mm hinter dem Ende des Oesophagus bis ungefähr 5,9—5,7 mm vom Hinterende des Tieres. Seine Länge beträgt sonst etwa 7 mm bei einer Maximalweite von etwa 0,048 mm. Die so weit nach vorne gerückte Lage des Hinterendes des Testis weicht von den gewöhnlichen Verhältnissen bei den Trichosomen ab, denn hier soll er kurz vor der Hinterleibsspitze beginnen, wie EBERTH[1]) in seiner ausgezeichneten, hier mehrmals angeführten Arbeit angiebt. Wenn wir aber zusehen, finden wir, dass zwischen dem Vorderende der Kloake und dem Hinterende des Testis nur 0,11—0,20 mm liegen. Ich glaube denn auch, dass die oben beschriebene ungewöhnliche Ausbildung der Kloake eine entsprechende Verkürzung des Testis, der nicht gut neben der Kloake liegen konnte, hervorgerufen hat. Darüber ist es aber vielleicht zu früh sich zu äussern, ehe wir nicht die Verhältnisse bei mehreren *Trichosomum*-Männchen gut kennen.

Über den inneren Bau des Testis kann ich nichts wesentliches Neues hinzufügen. Dass das Sperma im Gegensatz zu den Eiern in der ganzen Peripherie des Organes seinen Ursprung hat, geht schon aus Fig. 8, Taf. 5 hervor und ist ja wenigstens betreffs *Trichocephalus* längst bekannt.

Kap. IV. **Hautdrüsen bei den Nematoden.**

Zum Schluss eine wenn auch leider sicherlich nicht vollständige Zusammenstellung dessen, was in der bezüglichen Litteratur über die Hautdrüsen der Nematoden zu ermitteln ist. Der Übersicht halber werde ich die fraglichen Bildungen in einige Hauptgruppen einzuteilen versuchen.

Es ist immer eine schwierige Sache zu entscheiden, ob in einem gewissen Fall bei irgendwelcher Nematode Drüsen vorhanden sind oder nicht. Dies ging wohl aus Obigem

[1]) Untersuchungen über Nematoden. S. 52.

nachrmals sehr klar hervor, wird sich aber auch in diesem Kapitel zeigen. Wenn es somit, auch wenn das Material vor uns liegt, schwer zu entscheiden ist, ob es eine Drösenmöndung oder etwa eine Nervenendigung ist, die die Cuticula durchbohrt, so ist es natürlicherweise beinahe unmöglich zu entscheiden, was dasjenige, was andere Forscher beschrieben und abgebildet haben, eigentlieh ist. Wenn ich dessen ungeachtet hier unten einige aus der mir zuganglichen Litteratur geholte Angaben Anderer, die auf Drüsen oder Drüsenöffnungen zu deuten scheinen, zusanunenstelle, so geschieht dies in der Hoffnung, vielleicht die Aufmerksamkeit künftiger Untersucher der fraglichen Formen auf diese Verhältnisse zu lenken.

Wir haben da zunachst auf die von BASTIAN[1]) beschriebenen »integumental pores» Röcksicht zu nehmen. Ich erinnere daran, dass derselbe Autor die von mir als Drttsenmündungen gedeuteten Bildungen bei den Trichotracheliden gleichfalls als »integumental pores» angegeben hat und die fraglichen Bildungen mit diesen direkt vergleicht; daher wäre es möglich, dass auch diese «integumental pores» in der That Drüsenmündungen seien. Ich drucke seine ganze Beschreibung hier ab.

»In *Dorylaimus stagnalis* I first detected a number of minute channels through the integument, and though I have since recognized these in many other free Nematoids (especially in the larger marine species), in no animal can they be so well observed as that in which they were first discovered. The thickness of the integument, and the number of the pores in the lateral regions of the body of this animal, are the reasons which make it so suitable for examination. They seem to be very numerous over those portions of the lateral regions of the body, from end to end, corresponding in position with the internal lateral bands. Those, however, situated towards the posterior extremity of the body are most favourable for examination, owing to their increased number, size, and distinctness in this situation (Plate XXVIII, figs 3 & 4). Extending through the chitinous portion of the integument they are about $^1/_{2000}$" long, capillary in breadth, commencing internally opposite a conical projection of the true skin, and terminating at the external surface in a minute depression. That these are channels through the integument I have not the slightest doubt. I have detected similar pores in another fresh-water species (*Tripyla glomerans*) having an unusually thick integument; in this also the pores were in the lateral regions of the body, though they did not exist in nearly so great abundance as in *Dorylaimus stagnalis*. Amongst the marine species I have recognized similar integumental channels most plainly in *Leptosomatum gracile*, *L. figuratum* (Plate XXVIII, fig. 33) and in *Phanoderma Cocksi* in the lateral cervical regions, though also less distinctly in the lateral region throughout the body. In addition they occur along the mid-dorsal and ventral lines of the *Leptosomata*. In *Oncholaimus vulgaris* they also exist in the mid-ventral and dorsal regions as well as in the lateral, and I have seen them in the former situations only in members of the genus *Enoplus*.

---

[1]) On the Anat. a. Physiology of the Nematoids, Parasitic and Free etc. Phil. Trans. 1866. S. 554—555, Taf. 22, Fig. 12, 13. Taf. 28, Fig. 3 h, Fig. 4 c, Fig. 33 c. Vergl. auch die Arbeit desselben Autors: Monograph on the Anguillulidae etc. Trans. Linn. Soc. Vol. 25. S. 82.

EBERTH[1]) seems to have recognized similar structures in a species of *Leptosomatum* (his *Phanoglene bacillata*), though he put a different interpretation upon what he saw, and called the structures »skin-glands» (Hautdröse). It must be admitted that the recognition of their real nature is not so easy in the marine species as it is in *Dorylaimus stagnalis*. In this latter their nature scarcely admits of a doubt; but the homology of the structures to be seen in this animal with the almost similar structure which may be detected in many of the marine species, as well as in the *Trichosomata*, is also unquestionable. I have found these channels made much more apparent after the integument has been swollen somewhat, and rendered more transparent by immersion of the animals in strong glycerine for about twenty-four hours. Although only get detected in the larger species, I suspect these pores exist in a considerable proportion of the free Nematoids. There seems to be however, evidence to show that none such are present in the representatives of the four genera *Tylenchus*, *Cephalobus*, *Aphelenchus* and *Plectus*. Concerning the species of these genera I shall have to speak further on, and also of the probable use of the integumental channels to those species in which they exist.

In one only of the parasitic Nematoids have I seen a very close approximation to this arrangement of the integumental channels, and that was in *Heterakis acuminata* from the frog. In this animal similar integumental pores may be seen, apparently in single tile, along the lateral aspects of the body (Plate XXII, fig. 12) about $\frac{1}{285}$" apart. On the caudal extremity of the males these seem to be still more numerous and scattered over the surface generally, in addition to the well-marked ventral suckers met with in the same individuals (Plate XXII, fig. 13 c). But in the genera *Trichosoma* and *Trichocephalus* such pores are extremely numerous, and give rise, more particularly in the species of the latter genus to an altogether exceptional appearance which has long been a puzzle to anatomists; although, on the other hand, in many species of the genus *Trichosoma* there is a much closer resemblance to what we meet with amongst the free Nematoids.»

Ich brauche wohl kaum hervorzuheben, dass die «integumental pores» oder «channels» für sich allein ziemlich schwer zu verstehen sind. Sie können nur als mit irgend welchen anderen Organen verbunden begreiflich sein. Da liegt es, wie ich schon gesagt habe, wohl am nächsten, zu glauben sie seien Ausführungsgänge für Drüsen. Es giebt aber auch eine andere Deutung, die ich für vielleicht noch wahrscheinlicher halte. Wir können es nämlich mit Nervenendigungen zu thun haben, die niedrig sind und mit Borsten oder hohen Papillen nicht in Verbindung stehen. Solche sind denn auch mehrfalls beschrieben.[2]) Eine Stütze für die letztere Vermutung liegt meiner Ansicht nach darin, dass die von BASTIAN bei den parasitischen Nematoden, z. B. *Ascaris lumbricoïdes*, beschriebenen »integumental pores» doch wohl als von Nervenendigungen hervorgerufen anzusehen sind, und zwar sowohl die vorderen als besonders die hinteren sog. »caudal pores». BÜTSCHLI beschreibt[3]) auch bei ebendemselben *Dorylaimus stagnalis* DUJ. wohl dieselben »integu-

---

[1]) Untersuchungen über Nemat., pp. 8 u. 19. Taf. 2, Fig. 1.

[2]) Sicke z. B. diese Arbeit Taf. 1, Fig. 4.

[3]) Beitr. zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. Nov. Act. C. L. C. G. Nat. Cur. Vol. 36. S. 25, Tafelerklärung S. 124, Taf. 17, Fig. 4 C.

mental pores» von BASTIAN als »das Integument durchsetzende Papillen» oder »Hautpapillen».

In seiner anderen wichtigen Arbeit erwähnt BASTIAN[1]) einige Beobachtungen, die vielleicht das Vorkommen von Hautdrüsen andeuten könnten. Zuerst sind wohl hieher zu führen die »three large integumental canals in same region (wo sonst die Ventraldrüse = das Exkretionsorgan sich öffnet), close to anterior extremity», die wohl aller Wahrscheinlichkeit nach Drüsenöffnungen sind. Weiter sagt er dort: »In some few species, the integument appears to be glutinous. Thus *Oncholaimus vulgaris*, from marine mud, has always adhering to its surface minute particles of sand and Diatomaceae». Der Schleim, wenn ein solcher existiert, muss aber doch wohl von Hautdrüsen stammen. Und noch weiter: »Some few species too, of the genus *Chromodora*, from marine mud, have been found enclosed in a tube like that of the *Sabella*, composed of agglutinated sand-particles». Wenn diese »sand-particles» wirklich mit einander zusammengeklebt waren — und daran zu zweifeln haben wir keinen Grund — müssen die Tiere doch Drüsen besitzen, die das Klebemittel liefern, wenn sie nämlich nicht alte verlassene Hauser anderer Tiere in Besitz nelunen, was ja kaum sehr wahrscheinlich ist. Künftige Untersucher werden, hoffe ich, diese Frage entscheiden.

Auch EBERTH hat in seiner von mir so oft angeführten, ganz ausgezeichneten Arbeit an den Seiten gelegene paarige Bildungen[2]) mehrmals erwähnt, die man nach seinen Angaben geneigt sein könnte, als Drüsenmündigungen zu betrachten, die aber bei unserer jetzigen Kenntnis des Nervensystemes schon ihrer Lage nach nur als Nervenendigungen angesehen werden können. Dass EBERTH[3]) an der abgelösten Haut an diesen Stellen Öffnungen gesehen, beweist doch nichts, denn über Nervenendigungen ist die Cuticula wenigstens in einem beträchtlichen Teil ihrer Dicke durchbohrt. Es verdient auch hervorgehoben zu werden, dass derselbe Forscher auch so unzweifelhafte Sinnesorgane wie die Papillen am männlichen Schwanze wenigstens in einem Falle für Drüsenausführungsgänge erklärt hat. Er sagt nämlich:[4]) »Ein sehr häufiger Befund bei den männlichen Nematoden sind am Hinterende um die Geschlechtsöffnung gelegene fingerförmige, in der Haut sitzende Papillen. CLAPARÈDE hat zuerst in ihnen eine Oeffnung erkannt und sie wohl darum für besondere Drüsenmündungen gehalten. Diese Oeffnungen lassen sich leicht constatieren, schwieriger jedoch ist der Nachweis der mit den papillenartigen Körpern in Verbindung stehenden Drüsen. Bis jetzt habe ich diese nur bei *Strongylus striatus* mit Bestimmtheit gesehen. Hier findet sich unter den Papillen zu jeder Seite der Geschlechtsöffnung ein

[1]) Monograph on the Anguillulidae etc. S. 115. Taf. 9, Fig. 16 nebst S. 81.

[2]) Siehe Untersuchungen über Nematoden. Taf. 8 Fig. 1a, 2a, 6a, 4e, 5b, Taf. 9 1b, 8a und 12a, wo »Öffnungen» oder »mittlere Mündungen der Seitengefässe» etc. bei *Strongylus striatus, Spiroptera uncinata, megastoma* u. *antiuris*, und *Oxyuris ambigua* abgebildet werden. Es braucht wohl nicht daran erinnert zu werden, dass das Exkretionsorgan (= die »Seitengefässe») nur eine und zwar eine mediane ventrale Öffnung besitzt.

[3]) Untersuchungen über Nematoden S. 65, wo es heisst: »Man könnte die Frage stellen, ob die von mir als Ausführungsgänge der Seitengefässe betrachteten Theile nicht etwa solide Papillen waren. Hier erregt sogleich die constante Lage derselben im Seitenfelde Bedenken und die Betrachtung des von Muskeln und Eingeweiden befreiten Hautcylinders giebt über die Structur jener Theile vollkommenen Aufschluss. Man erkennt deutlich feine Löcher in der ausseren Haut.» Wie man sieht, hat EBERTH selbst einige Zweifel an der Richtigkeit seiner Deutung gehegt.

[4]) Untersuchungen über Nematoden. S. 71.

langlicher, umschriebener Zellenhaufen, den man kaum als etwas anderes denn eine Drüse deuten kann, da bei starkerer Vergrösserung deutlich die feinen Oeffnungen über den fingerförmigen Papillen sichtbar werden (Taf. IX, Fig. 11 b)».

* * *

Am wenigsten spezialisiert unter den unzweifelhaften Hautdrüsen möchten nach meinem Dafürhalten vielleicht die oben bei *Thoracostoma* und *Cylicolaimus* längs den Seitenfeldern vorkommenden einzelligen Drüsen sein. Ich habe sie oben (S. 10—11 und S. 40—42) so ausführlich behandelt, dass ich mich hier nur auf die Anmerkung beschranke, sie werden sich vielleicht einer allgemeineren Verbreitung unter den Meeresnematoden erfreuen, als man bisher geglaubt.

Den Seitenfelddrüsen stehen vielleicht am nachsten die bei den Trichotracheliden — *Trichina* ausgenommen — vorkommenden, an die früher als Stabchensaume bezeichneten Gebilde gebundenen, ebenfalls einzelligen Drüsen. Auch die Drüsen dieser Art sind oben (S. 50—57) so eingehend besprochen worden, dass es hier genügen kann, auf das dort Gesagte hinzuweisen.

Beide kommen in grosser Zahl vor, sind an die Längsfelder gebunden und müssen nach meiner Ansicht als umgewandelte Epithelzellen gedeutet werden.

* * *

Die nachsten Gruppen von Drüsen sind aber weit mehr spezialisiert. Ihrer besonders allgemeinen Verbreitung wegen fange ich mit den sog. Schwanzdrüsen an. Hier brauche ich wohl nur daran zu erinnern, dass sie fast ausnahmlos bei allen freilebenden Nematoden vorkommen, obschon ihre Grösse — vielleicht auch bisweilen ihre Zahl — wechselnd sein kann. Sie sind nicht wie die beiden vorhergehenden Drüsengruppen an die Längsfelder gebunden — weil es keine Längsfelder an der Schwanzspitze giebt.

* * *

Als den vorigen am nachsten stehend, bin ich geneigt, die unter dem Namen vordere accessorische Organe bei so vielen mannlichen Nematoden, besonders unter den freilebenden[1]) Arten, vorkommenden Drüsenbildungen anzusehen. Es handelt sich namlich bei ihnen mehr als wahrscheinlich auch um Kleborgane, die aber wohl nur bei der Kopulation funktionieren. Sie liegen immer an der Ventralseite median ein Stückchen nach vorne

[1]) Unter den schmarotzenden Formen erinnere ich mich nur der *Nematoxys ornata*, bei welcher man etwas Ähnliches erwarten könnte (siehe die unten angeführte Ansicht BÜTSCHLI's betreffs dieser Bildung). Die bei den mannlichen *Atractis dactylura* an derselben Stelle vorkommenden Bildungen scheinen nach der Beschreibung von HALLEZ etwas ganz Anderes zu sein.

von der Mündung der Kloake. Gewöhnlich stehen sie auch in Verbindung mit chitinisierten Bildungen (vergl. oben S. 27 und 38—39), die darm bisweilen als deren erbärteter Ausführungsgang gedeutet werden (siehe unten).

Der erste, der diese Bildungen als Drüsen auffasste, war meines Wissens BÜTSCHLI.[1]) Er sagt, wo er von ***Trilobus gracilis*** BAST. spricht: »Eigenthümliche Gebilde sind die schon erwahnten Drüschen in der Bauchlinie des Männchens, die in der Sechszahl vor dem After stehen; bei der Bastian'schen Form sollen dieselben je zu 3 und 3 näher zusammenstehen. Dieselben werden von einem kuglichen Blaschen gebildet, an welches sich ein kurzer Ausführungsgang ansetzt — — —. Was mich hauptsächlich bestimmt diese Gebilde für Drüschen oder doch für Ausführungsgänge von Drüsenmassen zu erklären, ist die Wahrnehmung, dass dieselben von einer zelligen Schicht überlagert sind, die wohl ein Secret ausscheidet, das sieh in diesen Sackchen ansammelt[2]) und durch die feinen Rohrchen zu gewissen Zeiten, wohl bei der Begattung, ergossen wird. Wir werden solche Drüsen in viel höherer Ausbildung spater bei einem Männchen der Gattung ***Plectus*** wiederfinden und sie sind bei Meeresnematoden recht häufig anzutreffen, wo nämlich das, was Eberth und Bastian als vordere accessorische Stücke bezeichnen, ohne Zweifel als die chitinisierten Ausführungsgänge derartiger Drüschen zu betrachten ist.

Aber auch bei parasitischen Nematoden linden sich entsprechende Bildungen, nämlich bei der ***Nematoxys ornata*** der Frösche; die eigenthümlichen Organe, welche Schneider von den Manneken dieser Thiere beschreibt und mit den erwähnten Organen der männlichen marinen ***Enoplus***-Arten schon vergleicht, sind jedenfalls hierher zu rechnen, wiewohl sie sich bei diesen Thieren in zwei Reihen finden. Dieselben sind jedoch alternirend gestellt, so dass das Hervorgehen aus einer einfachen Reihe vermuthet werden kann.»[3])

Und von ***Plectus granulosus*** BAST. schreibt derselbe Autor:[4]) »Sehr interessant ist nun das Vorhandensein dreier sogenannter vorderer accessorischer Stücke vor dem After in der Bauchlinie, eine Einrichtung die von Eberth und Bastian von einer ganzen Anzahl mariner Formen beschrieben wurde. Jedenfalls haben diese röhrenförmigen Chitinbildungen mit den accessorischen Stücken des Spiculums nichts gemeinsam, sondern stellen die chitinisirten Ausführungsgange je einer mehr oder weniger langgestreckten beutelförmigen Drüse dar, fiber deren nähere Beschaffenheit ich jedoeh nichts angeben kann.»

In einer spateren Arbeit[5]) sagt er in der Diagnose der Gattung ***Thoracostoma:*** »Vor dem After beim Mannchen eine mediane Reihe von Papillen und die chitinisirte

---

[1]) Beitnige zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol. deutsch. Akad. der Naturforscher. B. 30. N:o 5. 1873. S. 57. Taf. 20. Fig. 21 c, 23 a.

[2]) Wie aus meiner Darstellung der entspreehenden Drüse bei *Thoracostoma* hervorgeht, halte ich sie für einzellig.

[3]) Ich erinnere daran, dass bei den Männchen der Gattung *Eumystoma* als xventouses» beschriebene Bildungen vorhanden sind, die aller Wahrscheinlichkeit nach oben erwähnten Organen bei *Nematoxys ornata* sehr nahe stehen. (Vergl. DE MAN, Quelques Nématodes libres de la Mer du Nord. Mémoires de la Société Zoologique de France pour l'année 1888. Tom I. Paris 1889. S. 26 u. 27. Taf. 3, Fig. 13 und EBERTHS oft angef. Arbeit, S. 41. Taf. 5, Fig. 5).

[4]) Beitrüge zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. S. 89. Fig. 47 c, Taf. 24.

[5]) Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. der Senckenb. naturf. Gesellsch. B. 9. 1874. S. 42.

Öffnung einer Drüse». Er hat somit zu allererst die oben behauptete Natur dieser Bildung auch bei *Thoracostoma* erkannt. Nur ist es, wie aus meiner Beschreibung klar hervorgehen dürfte, nicht die Mündung der Drüse, die chitinisiert ist, sondern eine ganz selbstandige hintere Einlagerung in der Cuticula.

BÜTSCHLI hat jedoch in einer anderen, späteren Arbeit,[1]) von *Trilobus pelluridus* und *Mononchus setosus* sprechend, seine frühere Ansicht für »verfehlt» erklärt. Er sagt: »Ausserdem jedoch wird die Mittellinie der Bauchseite vor dem After in der Ausdehnung des Ductus ejaculatorius von einer betrachtlichen Anzahl eigenthümlicher, papillenartiger Organe eingenommen, die jedenfalls denen entsprechen, die früherhin schon bei den Männchen von Trilobus beobachtet wurden. Ich glaubte diese eigenthümlichen Bauchorgane früher, namentlich nach der Beobachtung eines Männchens von *Plectus*, für die Oeffnungen eigenthümlicher Drüsen erklären zu dürfen. Was ihn aber dazu bestimmte, diese Ansicht zu verlassen, geht aus Folgendem hervor: »Nach innen verfolgt man von jedem Knöpfchen ein Röhrchen auf eine kürzere oder langere Strecke, durch welches man hie und da recht deutlich ein axiales, dunkles Fadchen laufen sieht. Letzterer Umstand und dann die Unmöglichkeit, eine nach aussen führende Oeffnung ausfindig zu machen, bestimmen mich hauptsachlich, meine früher geausserte Ansicht in Bezug auf derartige Organe für verfehlt zu halten.»

DE MAN[2]) erwähnt bei *Aphanolaimus, Leptolaimus* und *Plectus* »eigenthümliche präanale, in der Medianlinie der Bauchseite gelegene Organe: chitinisierte Ausführröhren von Drüsen». Die Zahl dieser Drüsen wechselt; so tragt das Mannchen von *Aphanolaimus attentus* DE MAN fünf, während *Plectus schneideri* mit zwei und *Plectus granulosus* anfangs mit drei, dann mit vier ahnlichen Bildungen versehen ist. In einer früheren Arbeit wird *Leptolaimus papilliger* naher beschrieben, von dem Mannchen dieser Art heisst es dort: »Op de buikvlagte ligt praeanal de mediane rij van 22—25 papillen; de vier achtersten zijn op en andere wijze gebouwd dan de overigen, en doen zich cirkelrond voor met een naar binnen loopend en zich verwijdend kanal, dat in haar uitmondt». Ob die in derselben Arbeit[3]) bei *Chromadora leuckarti* beschriebenen acht medianen Papillen oder wenigstens einige von ihnen Drüsenmündungen markieren oder nicht, mögen künftige Untersuchungen entscheiden.

Obgleich DE MAN in den oben angeführten Arbeiten ohne Bedenken von Drüsen spricht, so erhebt er in seinen später erschienenen »Anafomischen Untersuchungen über Nordsee-Nematoden» dennoch Zweifel an der Berechtigung dieser Anschauung. Er sagt namlich dort:[4]) »Was — — — das praanale Hilfsorgan — — — betrifft, welches bei den Gattungen *Enoplus* und *Anticoma* vorkomint — — — so betrachte — — — ich es

[1]) Untersuchungen über die freilebenden Nematoden und die Gattung Chaetonotus. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. B. 26. 1876. S. 382—383.

[2]) Die frei in der reinen Erde und in süssem Wasser lebenden Nematoden. Leiden 1884. S. 13; S. 34 u. Taf. 1, Fig. 4 c; S. 81; S. 108—109 und Taf. 16, Fig. 65 b u. 66 c. *Leptolaimus papilliger* ist ausserdem von demselben Verfasser in Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden in Tijdsehr. Noderl. Dierk. Verceniging, Deel 2, 1876, S. 92, Taf. 11, Fig. 42 c—e, geschildert worden.

[3]) DE MAN, Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden. Tijdsehr. Nederl. Dierk. Vereen. Deel. 2. 1876. S. 89. Taf, 10, Fig. 41 d.

[4]) Anat. Untersuch. über freileb. Nordsee-Nematoden. S. 7.

als ein Hilfsorgan bei der Copulation — — —, welches sich entweder an den Körper des Weibchens ansaugt, ungefähr wie der Saugnapf der Gattung *Heterakis*, oder sich an deraselben durch ein bestimmtes Secret festklebt. Weil es mir aber nicht gelang eine Drüse aufzufinden, welche durch das Hilfsorgan ausmünden sollte, glaube ich, dass die erstere Vermuthung mehr Wahrscheinlichkeit hat.» Wir haben oben gesehen, warum bei *Thorncostoma* diese Drüse so schwer wahrnehmbar ist. Ich erlaube mir hier zu erwähnen, dass DE MAN in dieser Arbeit[1]) ein Hilfsorgan auch bei *Anticoma pellucida* BAST. beschreibt.

Ich muss ferner noch hervorheben, dass BASTIAN, der doch eine ganze Menge von Arten mit solchen Bildungen beschrieben hat, sie immer als »suckers» bezeichnet.

Derselben Deutung schliesst sich auch in einzelnen Fällen ohne Bedenken DE MAN an, denn die von BÜTSCHLI als chitinisierte Drüsenmündung gedeutete Bildung bei *Thoracostoma* wird von ihm [2]) als eine wentouse» erklärt. [3]) Der Vollständigkeit halber mag hier auch erwähnt sein, dass schon DUJARDIN [4]) derselben Deutung zuneigte, denn er sagt: »Mâle ayant un orifice supplémentaire (anus ou ventouse?) en avant de l'orifice génital.»

Auch in den letzten Jahren haben die Forscher diese Drüsen beobachtet und erwähnt: so sagt E. VON DADAY [5]), von *Chromadora bathybia* sprechend: »An der Bauchseite des Mannchens erheben sich 17 präanale Papillenpaare (Taf. 12, Fig. 5) und ebenso *viele Drüsenpaare*» (kursiviert von mir). (Vergl. oben S. 78 und die Fussnote 3, wo von *Chromadora Leuckarti* die Rede ist).

Endlich bleibt die Untersuchung von COBB [6]) zu erwähnen übrig. Er äussert sich, seine neue Art *Chromadora minor* beschreibend, vielleicht von allen Autoren am entschiedensten fiber die Natur der fraglichen Bildungen. Er sagt nämlich: »In my little *Chromadora*, however, I have clearly seen that each of these ventral accessory organs is supplied with both a nerve and an unicellular gland». Die Art besitzt »a row of from fourteen to twenty ventral accessory sexual organs — — — in front of the anus».

Wie wir aus der eben gelieferten historischen Auseinandersetzung erfahren, gehen die vom den verschiedenen Autoren ausgesprochenen Meinungen beträchtlich auseinander. Ausser als Schmuckorgan [7]) sind ja unsere Bildungen als Saugorgan, als Drüsen oder Teile von Drüsen und endlich als Nervenendigungen oder als so wohl aus Nervenendigungen

---

[1]) S. 52 und 58, Taf. 10, Fig. 21, 22 und 23.

[2]) Cinquième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. Mémoire, de la soc. zoologique de France. 1893. S. 30—31.

[3]) v. LINSTOW (Helminthen von Süd-Georgien in Jahrb. der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten 9. 2. 1892. S. 5) bezeichnet, von *Leptosomalum* (= *Thoracostoma*) *antarctieum* sprechend, dasselbe Organ einfach alsswahrscheinlich ein Haftapparat», auf diese Weise alle Schwierigkeiten der Deutung umgehend.

[4]) Histoire naturelle des Helminthes. S. 233.

[5]) Die freilebenden Siisswasser-Nematoden Ungarns. Zoolog. Jahrb. Abt. für System. etc. B. X. 1897. S. 105.

[6]) Tricoma and other new Nematode Genera. Proceedings of the Linnean Soc. of New South Wales. Series 2nd. Vol. 8. Oct. 1893. S. 398. Auch bei *Monliystera max-papallatus* hat den Verf. »already pointed out the existence in the male — — — of a ventral row of minute unicellular glands». Die Arbeit, worin dies geschehen ist, kann ich aber leider nicht angeben.

[7]) EBERTH sagt in seiner mehrfach zitierten vorzüglichen Arbeit S. 13; »Nach dem Vorausgeschickten ist wohl kein Zweifel darüber, was Spiculum und was accessorische Organe sind, sollten die letzteren auch nichts anderes als mftnnlichen Schmuck darstellen.» Mit »accessorische Organe» meint er aber das, was später als vordere accessorische Organe bezeichnet wird.

wie aus Drüsen zusammengesetzte Gebilde angesehen worden. Wie ans dem, was ich oben (S. 38—39) über *Thoracostoma acuticaudatum* initgeteilt liabe, ersichtlich ist, schliesse ich mich ganzlich denjenigen Autoren an, die für die Drüsennatur dieser Bildungen eintreten, glaube auch das erste Mal unzweideutigen Beweis für diese Ansicht erbracht zu haben. Da aber mehrere der Autoren von chitinisierten Drüsenausführungsgangen reden, will ich nochrnals betonen, dass wenigstens bei *Thoracostoma* die chitinartige Bildung zwar in der Nilhe des Drüsenausführungsganges und sogar urn ihn herum sich vorfindet, aber in keiner Weise mit demselben zusammenhangt. Audi will ich hervorheben, dass, obschon ich keine Nervenendigung neben der Drüsenmündung gefunden, ich es immerhin für wahrscheinlich halte, dass eine solche vorhanden sein könne.

Endlich möge daran erinnert werden, dass die oben aufgezahlten Beispiele von vorderen accessorischen Drüsenorganen bei weitem nicht einmal die meisten der bekannten Falie umfassen.

* * *

Unwahrscheinlich ist es ja auch nicht, dass wir in den sog. Vulvardrüsen [1]) lokalisierte einzellige Hautdrüsen besitzen, im Gegenteil, recht wahrscheinlich. Sie bilden so zu sagen das weibliche Komplement zu den soeben behandelten mannlichen Annexdrüsen. Sie sind wahrscheinlich recht allgemein verbreitet, obgleich sie bisher nur in verhaltnismassig wenigen Fallen beschrieben wurden (vergl. oben S. 32 u. 40).

* * *

Es finden sich auch Drüsen, die auf den vorderen Körperteil beschrankt sind. So erwahnt DE MAN in seinen mehrmals angeführten anatomischen Studien über Nordsee-Nematoden [2]) sechs einzellige Drüsen, welche rings urn den Oesophagus liegen; von diesen sagt er: »die Ausführungsgange dieser auch bei *Oncholaimus fuscus* vorkommenden Drüsen münden, wie ich vermuthe, in der feinen unmittelbar hinter den Seitenorganen verlaufenden Kopflinie».

Vielleicht sind die von BASTIAN [3]) bei *Leptosomatum elongatum* beschriebenen zwei «excretory glands» mit den vorigen vergleichbar, obgleich sie eine viel ansehnlichere Grösse erreicben. Sie werden namlich wie folgt charakterisiert: «Excretory glands two, lateral, opening on either side close to anterior part of oesophagus.» Dass es sich nicht um dem Exkretionsorgan morphologisch aiquivalente Bildungen handelt, geht schon daraus hervor, dass sie aus zwei paarigen, ganz von einander verschiedenen Drüsen bestehen.

---

[1]) Sollten richtiger so denn als Vaginaldrttsen bezeichnet werden, da ibre Mündungen stets bei der Vulva oder jedenfalls in deren allernachster N&he gelegen sind. Die oben bei *Cylicolaimus* beschriebene mehrzellige Drüse scheint iuir eher den Namen Vaginaldrüse zu verdienen.

[2]) S. 19.

[3]) Monograph etc. S. 144—145, Taf. 12, Fig. 156.

Bei den Angehörigen der Gattung *Cheiracanthus* werden von verschiedenen Seiten vier enorme Drüsen, die um den Mund herum münden, beschrieben. In der letzten Arbeit über diese sehr interessanten Tiere[1]) werden diese Drüsen als mehrzellig erklärt. Unter den Sammlungen, die mein verstorbener Freund, Dozent Dr C. W. S. AURIVILLIUS aus Java heimbrachte, waren auch ein paar Individuen des *Cheiracanthus radula* (SCHNEIDER).[2]) Teils an einem von diesen, teils an Exemplaren von *Ch. hispidus*, die Herr Oberstabsarzt Dr O. v. LINSTOW die Güte hatte mir zu geben, habe ich jetzt diese Drüsen untersucht. Obgleich meine Studien hierüber bei weitem nicht abgeschlossen sind, wage ich jedoch zu behaupten: ein wandständiges Epithel, wie es v. LINSTOW beschreibt, giebt es hier nicht. Vielmehr neige ich der Ansicht zu, es liegen hier gigantische einzellige Drüsen vor. Das einzige, was mich hierbei noch ein wenig bedenklich macht, ist, dass ich in ihnen noch keine sicheren Drüsenkerne gefunden habe. Wahrscheinlich haben wir es jedoch auch hier mit zu dieser Gruppe gehörenden Hautdrüsen zu thun.

Endlich will ich noch hervorheben, dass nicht unwahrscheinlich die schon lange bekannten sog. Kopfdrüsen der Strongyliden Hautdrüsen sind. Und zwar ist es die letzte Arbeit des hervorragenden, in Cairo ansässigen deutschen Gelehrten Prof. A. Looss, die Licht hierüber verbreitet,[3]) indem sie uns nicht nur mit der Einzelligkeit dieser Bildungen bekannt macht, sondern auch ihre auf der Haut nach aussen sich öffnenden Mündungen enthüllt. Ob wir in der That, wie ich vermute, wirkliche Hautdrüsen vor uns haben, werden hoffentlich die Untersuchungen Looss' ergeben.

* * *

Ehe wir das Kapitel von den Hautdrüsen der Nematoden beendigen, will ich, wenngleich kurz, deren Exkretionsorgane berühren. Ich habe in meiner früheren Arbeit[4]) die Ansicht ausgesprochen, es sei das Exkretionsorgan unserer Tiere und zwar nicht nur bei den freilebenden marinen Formen sondern auch bei den grossen parasitischen Ascariden, ja vielleicht bei der ganzen Gruppe überhaupt, eine einzellige Drüse; diese Drüse aber ist bisweilen mit einem mehrzelligen Ausführungsgang ausgestattet. Oder man könnte dieses letzte Verhältnis auch so ausdrücken: Es liegt bisweilen die einzellige Drüse, die das Exkretionsorgan darstellt, im Boden einer schmalen und verhältnismässig langen, durch eine Einstülpung der Haut gebildeten Grube.

Seitdem ich diese Ansicht ausgesprochen, ist auch NASSONOW — jedoch erst nachdem er sich von der Unrichtigkeit seiner früheren Ansicht von der Zugehörigkeit der büschel-

[1]) v. LINSTOW *Oxyuris paronai* n. sp. und *Cheiracanthus hispidus* FEDT. Arch. f. Naturgesch. 1893. S. 204, Taf. 7, Fig. 4.

[2]) Von SCHNEIDER aber unrichtig als eine *Filaria* beschrieben. Die Synonymik dieser Art ist noch nicht ganz aufgeklärt. Da ich aber hoffe, später hierauf zurückzukommen, äussere ich mich jetzt nicht darüber.

[3]) Notizen zur Helminthologie Egyptens. III. Die Sclerostomen der Pferde und Esel in Egypten. Centralbl. f. Bakt., Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. B. 27. Abt. I, N:o 4. S. 150. 1900.

[4]) Beiträge zur Kenntnis der Nematoden. Zoolog. Jahrbücher. B. 7. S. 522—523. Vergl. auch Über die büschelförmigen Organe bei den Ascariden. Centralbl. f. Bakteriologie etc. B. 24. 1898, S. 787—788.

förmigen Organe zum Exkretionsorgane überzeugt hatte[1]) — ihr beigetreten. Aber obschon der Professor der polnischen Universität, wie gesagt, die Einzelligkeit des Exkretionsorganes der Gattung *Ascaris* einraumt, behauptet er noch immer,[2]) dass *Oxyuris* ein mehrzelliges Exkretionsorgan besitze. Dieser Auffassung entgegen zeigt die von schönen Zeichnungen begleitete entwicklungsgeschichtliche Studie von COBB,[3]) wie das Exkretionsorgan eben einer *Oxyuris* sich aus einer einzigen Zelle herausbildet. Obschon ich natürlicherweise sehr geneigt bin, der Auffassung COBB's zu huldigen, muss ich jedoch die Frage bis aufs weitere offen lassen, da ich leider bis jetzt keine Gelegenheit gefunden, geeignetes Material von irgend welcher grossen *Oxyuris*-Art zu untersuchen.

Auch HAMANN[4]) schliesst sich in Bezug auf das »Exkretionsgefass von Ascariden-Larven» meiner Ansicht an, zwar ohne in diesem Zusammenhang mit einem Worte meine frühere Arbeit zu erwähnen. Er sagt: »das Exkretionsorgan, wenn man von einem solchen sprechen darf, da es nur von einer Zelle gebildet wird, wie ich (!) zeigen werde, hat folgende Gestalt». Wenn er aber behauptet, dass »seine Lagerung bei unseren Larven unzweifelhaft seine mesodermale Herkunft bezeugt», so kann ich nicht länger mit ihm einverstanden sein. Denn eine Lage weit innen im Körper beweist doch wohl an und für sich nichts über den embryologischen Ursprung eines Gebildes. Ich finde es im Gegenteil weit wahrscheinlicher, dass wir in dieser grossen, beinahe direkt oder durch einen nicht zu langen Gang, dessen Wande alle Kennzeichen der Aussenhaut tragen,[5]) an der Haut ausmündenden Zelle in der That eine wahre Hautdrüse vor uns haben. Es stützt sich ja diese Ansicht bis jetzt auf keine embryologischen Beobachtungen, aber ich will, ehe ich diesmal die Feder niederlege, diese Hypothese, die mir schon 1898 vorschwebte und so zu sagen zwischen den Zeilen meiner ersten Nematoden-Arbeit zu lesen steht, in deutlichen Worten aussprechen.

Wie wir gesehen haben, ermangeln viele Nematoden des typischen Exkretionsorganes. So unter den Meeresnematoden sicher *Cylicolaimm magnus* und *Thoracostoma acuticaudatum*, wahrscheinlich auch die meisten anderen *Thoracostoma*-Arten, unter den *Cheiracanthus*-Arten wenigstens *Cheiracanthus radala*, weiter *Trichosomuin*, *Trichocephalus* und *Trichina Ichthyonema* und wahrscheinlich deren noch mehr. Sollte es da nur auf einem Zufall beruhen, dass beinahe samtliche oben aufgezahlte — mit Ausnahme von *Ichthyonema* und *Trichina* — durch sehr zahlreiche oder wenigstens sehr voluminöse Hautdrüsen ausgezeichnet sind? Ich glaube es nicht! Vielmehr neige ich der Ansicht zu, dass bei den Nematoden Hautdrüsen und Exkretionsorgan einander physiologisch vertreten können.

[1]) Vergl. racineu oben angeiuhrten Aufsatz im Gentralbl. fur Bakteriologie etc. B. 24. S. 786.

[2]) Zur Kenntnis der phagocytaren Organe bei den parasitischen Nematoden. Arch. f. mikroskop. Anat. und Entwicklungsgesch. B. 55. 1900. S. 508.

[3]) Oxyuris-larvae hatched in the human stomach under normal conditions. Proc. of the Linn. Soc. of New South Wales. Vol. 5 (Ser. 2nd). 26 March 1890. Seitdem ich jetzt den mir beim Herausgehen meiner ersten Nematoden-Arbeit leider nur im Referat zugiinglichen Aufsatz COBB's durch die Gütc des Verfassers bekommen, macht es mir Freude nochmals hervorzuheben, wie einverstanden wir betreffs des Exkretionsorganes der Nematoden zu sein scheinen. Dass er dabei, obschon er das Thema nicht so in Einzelheiten behandelt hat, in Prioritat ist, brauche ich wohl ebenso wenig hervorzuheben, wie dass ich ganz unabhangig von ihm meine Ansichten iiber dasselbe Thema ausgebildet habe.

[4]) Die Nemathelrainthen. 2. Die Nematoden. Jena 1895. S. 88.

[5]) JAGERSKIÖLD, Beitrage etc. S. 515—516 u. 522.

Dieser Annahme widerspricht indes in erster Reihe, dass wir wenigstens einige Nematoden kennen, die kein Exkretionsorgan besitzen und dennoch keine Hautdrüsen haben sollen, z. B. *Ichthyonema*. Weiter scheint betreffs der Trichotracheliden der Umstand hiergegen zu streiten, dass bekanntermeise die Drüsen auf denjenigen Körperteil beschränkt sind, der in den Geweben des Wirtes eingesenkt ist. Man denke z. B. an die *Trichocephalus*-Arten, wo nur der in der Darmwand begrabene Hals Drüsen trägt, während die ganz eingegrabenen Trichosomen auch längs dem ganzen Körper Drüsenfelder besitzen. Aber vielleicht lässt sich der Widerspruch so lösen, dass diese Drüsen zwar als Exkretionsorgane aber auch als Aetzdrüsen auf die Gewebe des Wirtes wirken und es wäre dann die letztere Funktion, die für ihre Lage entscheidend wäre.

Zuletzt noch ein Wort über das von HAMANN [1]) beschriebene Exkretionsorgan bei *Lecanocephalus spinolosus*. Es wird aus einem intracellularen etwa 4 mm langen Röhrchen gebildet, dessen Wand drei Kerne zeigt. Nach HAMANNS Beschreibung und Zeichnungen war es leider unmöglich, mir eine Vorstellung über die wahre Natur des Exkretionsorganes zu bilden. So fehlen Angaben darüber, wie weit einwärts in das Röhrchen die Körpercuticula verfolgt werden kann, über möglicherweise vorhandene Zellgrenzen zwischen den drei durchbohrten Zellen des Organes, sowie über die histologische Natur dieser Zellen, ob z. B. die innerste derselben einen abweichenden Bau zeigt oder nicht, — alles Angaben, die zu liefern dem Forscher wohl nicht möglich gewesen, die aber von grosser Wichtigkeit sind, wenn man entscheiden soll, ob hier eine ganz abweichende Art Exkretionsorgan vorliege oder nur eine, wenngleich sehr bedeutende, Modifikation des gewöhnlichen Typus. Diese könnte man sich dann so entstanden denken, dass die Exkretionsdrüse selbst an Volumen sehr abgenommen hätte und jetzt durch die innerste der oben besprochenen drei Zellen vertreten wäre.

Ergebnisse.

Von den Resultaten, die hier veröffentlicht worden sind, ist in erster Linie der Nachweis von einzelligen Hautdrüsen hervorzuheben. Es sind davon drei verschiedene Arten beschrieben, von denen zwei früher, wenngleich unvollständig, bekannt waren, die dritte aber, die zwar durch eine wohl bekannte und oft geschilderte Struktur vertreten ist, meines Wissens nicht früher als Drüse gedeutet worden. [2])

Die längs den Seitenfeldern von *Cylicolaimus magnus* VEJDOVSKY und *Theracostoma acuticaudatum* n. sp. in ziemlich regelmässigen Abständen wiederkehrenden, grossen birnenförmigen Drüsen sind zwar schon durch MARION und DE MAN bekannt und auch als Drüsen gedeutet, aber ihr Bau im Ganzen ebenso wie ihre einzellige Beschaffenheit ist bis jetzt ganz verborgen geblieben (vergl. S. 10—11 und S. 41—42).

[1]) Die Nemathelminthen. 2. Die Nematoden. S. 73—74.
[2]) Vergl. jedoch oben S. 52, wo von dem Aufsatz LÜTSCHLIS die Rede ist.

Die zweite Art von Hautdrüsen steht mit der als vorderes accessorisches Stück beschriebenen Bildung in Zusammenhang. Es wird nämlich hier, so weit ich weiss, zum ersten Mal mit Hülfe der Schnittmethode nachgewiesen, dass thatsächlich ein Ausführungsgang zum genannten Organ geht (vergl. S. 38—39 und S. 71—75).

Die dritte Art von Drüsen sind die früher immer als Stäbchensäume bei den Trichotracheliden beschriebenen Bildungen. Es wird hier oben der Versuch gemacht zu zeigen, dass die Stäbchen thatsächlich die Ausführungsgänge der unterliegenden Zellen, die als Drüsenzellen aufzufassen sind, darstellen. Dies ist zwar des Mangels an geeignetem Material wegen nur bei einer Art, *Trichosomum obtusiusculum* Rud., genau ausgeführt, wird sich jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach auch bei den übrigen Trichosomen und Trichotracheliden als richtig erweisen (vergl. S. 50—58).

Im vierten Kapitel der Arbeit wird im Anschluss an die oben kurz angedeuteten Ergebnisse ein Versuch gemacht, eine Zusammenstellung aller bei den Nematoden beschriebenen einzelligen als Hautdrüsen zu deutenden Bildungen zu liefern. Es zeigt sich da, dass die Nematoden keine so drüsenarme Gruppe darstellen, wie man es gewöhnlich glaubt.[1]) Endlich wird in diesem Zusammenhang die Natur des Exkretionsorganes erörtert und die Vermutung ausgesprochen, dies sei bei den Nematoden eine einzellige Hautdrüse. Es muss auch in diesem Zusammenhang daran erinnert werden, dass alle drei hier ausführlich behandelten Arten — denen sich noch mehrere angeführte Beispiele anschliessen — die so reichlich mit Hautdrüsen versehen sind, eines gewöhnlichen Exkretionsorganes entbehren. Können vielleicht die ersteren Bildungen die letzteren bei den Nematoden vertreten?

Hier ist nicht der Ort alle die oben mitgeteilten, oft sehr eingehend mit Einzelheiten sich beschäftigenden Thatsachen nochmals aufzuzählen. Ich will nur erwähnen, dass der Zusammenhang zwischen den Ausführungsgängen der Oesophagusdrüsen und der Gestalt des Mundbechers noch einmal berührt wird. (Vergl. S. 6—7).

Weiter will ich betreffs der weiblichen Geschlechtsorgane die Aufmerksamkeit lenken auf die eigentümliche mehrzellige Annexdrüse, die sog. Vaginaldrüse — wohl von den Vulvardrüsen zu unterscheiden — die bei *Cylicolaimus* beschrieben wird (vergl. S. 29—30). Minder alleindastehend ist die Ausbildung der tief gespaltenen Vagina, die sowohl bei *Cylicolaimus* wie bei *Thoracostoma* sich findet und mit einem ganz stattlichen Sphinkterapparat ausgerüstet ist (vergl. S. 30—31 und 47—48).

Was die männlichen Geschlechtsorgane betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass bei allen unseren drei Arten die Ausführungswege sich scharf in zwei Partien sondern: 1:o das Vas deferens, das hier auch als eine Art Samenblase funktioniert, 2:o den von dem Vorigen durch eine mehr oder weniger starke Einschnürung und einen Sphinkter geschiedenen Ductus ejaculatorius. Letzterer kann zwar in seinem vordersten Teil muskelarm sein, während der Hauptteil immer stark muskulös ist; dessen ungeachtet habe ich den einschnürenden Sphinkter als die beste Grenze zwischen den beiden Abteilungen angesehen (vergl. S. 19, S. 46 und endlich S. 66; am letzteren Orte ist die Frage ein wenig mehr im allgemeinen erörtert). Ich will aber besonders hervorheben, dass ich weit davon ent-

[1]) Vergl. die meisten geläufigen, auch grösseren Hand- und Lehrbücher, wo über das Vorkommnen von Hautdrüsen bei den Nematoden gewöhnlich kein Wort geäussert wird.

fernt bin, diese Einteilung jetzt verallgemeinern zu wollen. Es sind vorerst noch mehr Spezialuntersuchungen dazu nötig. Bisweilen (z. B. bei ***Lecanocephalus spinulosus***) scheint eine mehr selbständige und sogar mit sehr muskelreicher Wand ausgestattete Samenblase entwickelt zu sein.[1])

Die sog. paarigen männlichen Geschlechtsdrüsen sind in der That sehr unsymmetrisch, besonders betreffs der Anordnung, aber auch betreffs der Grösse (vergl. Fig. 4, S. 17 und S. 18 u. 46).

Trichosomum obtusiusculum anlangend, ist ausser der ganz ausserordentlichen Länge der männlichen Kloake (bis zu 25 % der ganzen Körperlänge) hervorzuheben, dass das besonders gut entwickelte Vas deferens einen äusseren zelligen Belag besitzt, der wohl wahrscheinlich aus Muskeln besteht. Vielleicht liegt hier ein Übergang zum Verhältnis bei ***Lecanocephalus*** vor.

[1]) HAMANN, **Die Nemathelminthen. 2. Die Nematoden. S. 79—80.**

Erklärung der Tafel 1.

Fig. 1. Vorderende eines *Thoracostoma acuticaudatum-Weibchens*, von der Bauchseite aus gesehen; etwa $^{856}/_{1}$.
DÖ d. Mündung der dorsalen Oesophagusdrüse.
DÖv. Die linke der beiden ventralen Oesophagusdrüsenmündungen, etwas schräg gesehen.
K. Die ringförmige Kappe.
L P. Laterale Papille.
MC. Riffelung der Mundhöhlen-Cuticula.
S Ö. Öffnung des linken Seitenorganes.
S S T. Linke seitliche Kopfborste.
Sv P. Subventrale Papille.

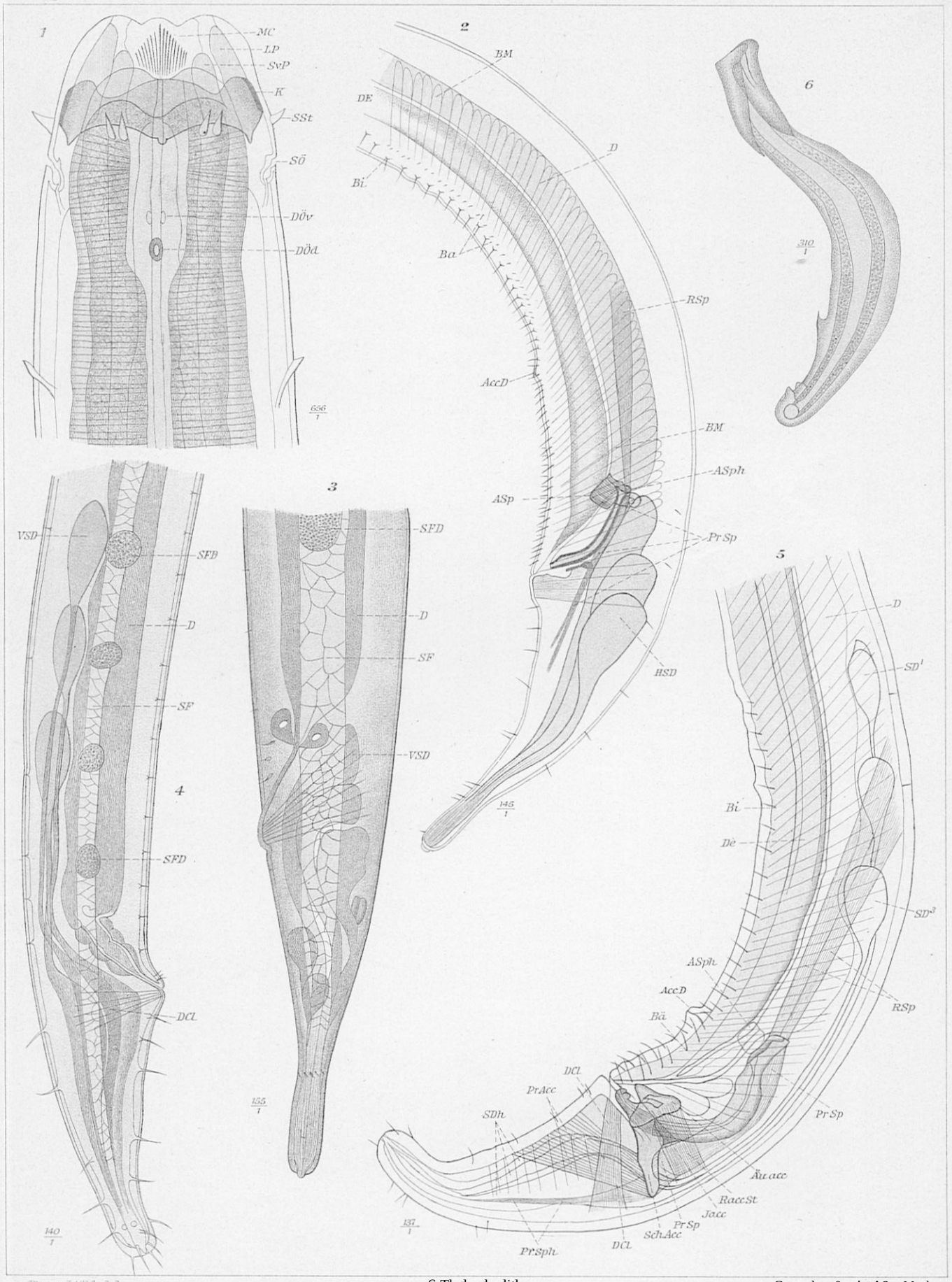
Fig. 2. Hinterende einer männlichen *Thoracostoma acuticaudatum*, von der Seite gesehen; Seitenfeld und Seitenfelddrüsen nicht eingezeichnet; etwa $^{143}/_{1}$.
Acc D. Mündung der accessorischen Drüse.
Asp, A Sph. Rektalspkinkter.
Ba. Seitliche diminutive Börstchen.
Bi. Innere längere Reihe von ansehnlichen Börstchen.
BM, BM. Zwei der Bursalmuskeln.
D. Darm.
D E. Ductus ejaculatorius.
H SD. Die hinterste der drei Schwanzdrüsen.
Pr Sp. Protractor spiculi.
R Sp. Retractor spiculi.

Fig. 3. Hinterende einer weiblichen *Thoracostoma acuticaudatum;* etwa $^{155}/_{1}$.
D. Darm.
SF. Das Seitenfeld, dessen Zellen aber ein wenig scheraatisiert sind.
SFD. Die hinterste der Drüsen des Seitenfeldes.
VSD. Die vorderste der drei Schwanzdrüsen.

Fig. 4. Hinterende eines weiblichen *Cylicolaimus;* etwa $^{140}/_{1}$.
D. Darm.
DCl. Dilatator des Rektums (≡ Dilatator der Kloake des Männekens).
SF. Das Seitenfeld mit schematisch gezeichneten Zellengrenzen.
SFD, SFD. Drüsen des Seitenfeldes.
VSD. Die vorderste der drei Schwanzdrüsen.

Fig. 5. Hinterende eines männlichen *Cylicolaimus*; etwa $^{110}/_{1}$.
Acc D. Mündung der accessorischen Drüse.
A Sph. Sphinkter an der Grenze des Rektums.
Äu acc. Äusserer oder lateraler Schenkel des linken accessorischen Stückes.
Bü. Borste der linken äusseren Reihe.
Bi. Borste der linken inneren Reihe.
D. Darm, nur die Konturen sind angegeben.
D Cl, D Cl. Dilatator der Kloake.
De. Ductus ejaculatorius.
I acc. Innerer oder medianer Schenkel des accessorischen Stückes, nur undeutlich hervortretend, da er durch den äusseren Schenkel, das Spiculum und die Muskulatur verhüllt wird.
Pr acc. Protractor des accessorischen Stücks.
Pr Sp, Pr Sp. Protractor spiculi.
Pr Sph. Hintere, schlanke Portion des Protractor spiculi.
R acc St. Retractor des acc. Stücks.
R Sp. Retractor spiculi.
Sch acc. Schaft des linken acc. Stücks.
SDK Die vorderste der Schwanzdrüsen.
SD³. Die hinterste der Schwanzdrüsen.
SDh. Die hinteren Partien der drei Schwanzdrüsen.

Fig. 6. Ein Spiculum von *Cylicolaimus* isoliert; etwa $^{810}/_{1}$.



Jägerskiöld del.

G. Tholander litb.

Centraltryckeriet i Stockholm.

Erklärung der Tafel 2.

Fig. 1. Vorderende eines *Cylicolaimus*-Weibchens, von der Bauchseite aus gesehen; etwa $^{650}/_{1}$. Bas Prilparat ist mit Glycerin und ein wenig Essigs&ure behandelt.

DÖ d. Öffnung der dorsalen Oesopliagusdrtse.

DÖ v. Öffnung der linken ventralen Oesophagusdrüse.

K, K. Ringförmige Kappe.

L B. Laterales Börstchen.

MH. Wand der Muridhöhle.

Sd B. Subventrales Börstchen.

SO. Linkes Seitenorgan.

SSt. Linke seitliche Kopfborste.

Fig. 2. Mittelstück eines Weibchens von ***Cylicolaimus magnus,*** von der Bauchseite gesehen; etwa $^{315}/_{1}$. Behandlung mit Glycerin und Essigsäure.

BL. Bauchlinie.

SF. Seitenfeld.

SFD, SFD. Drüsen der Seitenfelder.

V C. Grenze der inneren Verdickung der Cuticula um die Vulva herum.

Vsp. Vulvarspalte.

V Sph. Vaginalsphinkter.

VaDr. Mehrzellige Vaginaldrüse.

VDr Ag. Ausführungsgang dieser Drüse.

Vu M. Dilatatoren der Vulva.

Fig. 3. Ein ähnliches Präparat derselben Art, aber von der Seite gesehen. Etwa dieselbe Vergr.

D. Darm.

D Cut. Differenzierte Cuticularpartie rings um die Vulva.

M Gr. Linie, die mediane Grenze des wie eingerollten subventralen Längsmuskelbandes angehend (vergl. S. 32).

Va C. Cuticula, die Vagina auskleidend.

Vu Dr. Vulvardrüsen.

Übrige Bezeichnungen wie in der Figur 2.

*

2

315/1

VSp
VC
SFD
VuM
VSph
VJrAg
VaJJr
SFD
SF
BL

3

D
VSp
DCut
MGr
VaC
VuDr
VuM
VSph
SFD
VaDr
D
SF

1

SSt
LB
SdB
SO
DÖv
DÖd
K
K
MH

650/1

Jägerskiöld del. G. Tholander lith. Centraltryckeriet i Stockholm.

Erklärung der Tafel 3.

Fig. 1. Schnitt durch eine männliche ***Thoracostoma acuticaudatum.*** Etwa $^{648}/_{1}$. Hämatoxylin. Eosin. Glycerin.

Cut du. Äussere Hauptschicht der Cuticula.

Cut in. Innere Hauptschicht der Cuticula.

Cut zw. Zwischen den beiden Hauptschichten eingeschobene Schicht.

D. Darm.

SF. Gewöhnliches Gewebe des Seitenfeldes.

SFDK. Kern einer der Drüsen des Seitenfeldes. Man sieht, wie die Drüsenmündung eine asymmetrische Lage eingenommen hat.

Fig. 2. Schnitt durch einen weiblichen ***Cylicolaimus magnus.*** Etwa $^{545}/_{1}$. Hämatoxylin. Eosin. Damarharz.

D. Darm.

SFDK. Kern einer der Drüsen des Seitenfeldes.

Fig. 3. Schnitt durch ***Cylicolaimus.*** Etwa $^{515}/_{1}$. Hämatoxylin. Eosin. Glycerin.

Da das Präparat in Glycerin eingelegt ist, kann man leicht die verschiedenen Schichten der Cuticula wahrnehmen.

SFD. Eine Drüse im Seitenfeld. Der Ausführungsgang dieser Drüse ist getroffen.

Fig. 4. Die äussere Partie einer Seitenfelddrüse von ***Cylicolaimus,*** nach dem Leben gezeichnet. Etwa $^{1300}/_{1}$.

Cut. Die Cuticula.

Fig. 5. Mittelstück eines Weibchens von ***Thoracostoma acuticaudatum*** von der Bauchseite gesehen, in Glycerin und Essigsäure eingelegt. Sowohl der Darm als die Hautmuskulatur sind im Interesse der Deutlichkeit weggelassen. Etwa $^{250}/_{1}$.

BL. Bauchlinie.

SB, SB. Sinnesborsten um die Vulva herum.

SF. Das rechte Seitenfeld.

SFD, SFD. Drüsen im linken Seitenfeld.

Ut, Ut. Uterus.

V Sp. Vulvarspalte.

VSph. Vaginalsphinkter, im optischen Längsschnitt dargestellt (nur an der einen der beiden Sphinkter ist die von den Muskelfibrillen herrührende Streifung angedeutet).

VuM. Dilatatoren der Vulva. Die rechte, obere Gruppe derselben ist weggelassen.

Fig. 6. Ein ähnliches Präparat von derselben Art, aber von der linken Seite aus gesehen. Etwa $^{390}/_{1}$.

Das Tier ist nicht in seiner ganzen Breite wiedergegeben, sondern nur ein Stückchen dorsalwärts von dem Seitenfeld. Die Drüsen des Seitenfeldes sind weggelassen, ebenso wie jede Bezeichnung der Zellen im Seitenfeld. Dagegen sind die Längsmuskeln des Bauches durch die von den Fibrillen hervorgerufenen, feinen Längsstreifen angedeutet, aber nur so weit, dass man die eingerollte Partie ***EM*** sehen kann. Auch der Darm ist nur durch seine Konturen vertreten. Ebenso sind die mutmasslichen Vulvardrüsen nur konturiert.

D, D. Darm.

SB. Sinnesorgane.

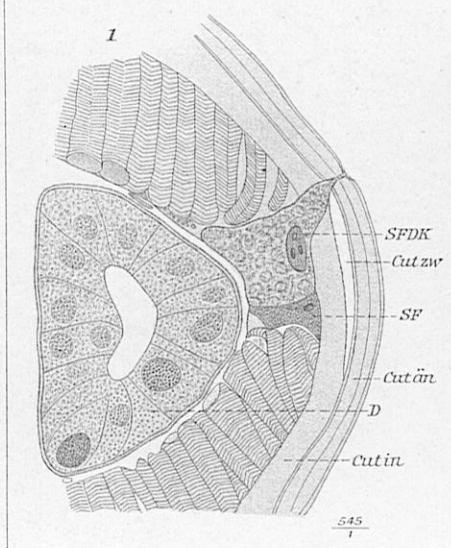
SF, SF. Das linke Seitenfeld.

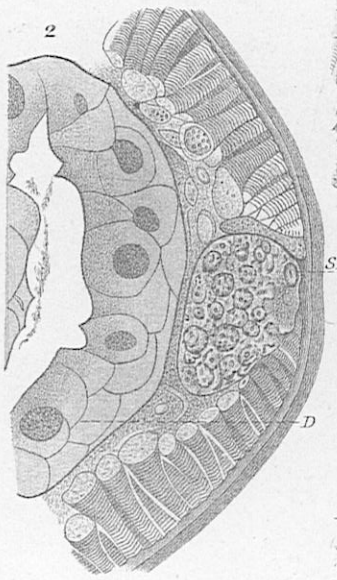
Va C. Ausbuchtung der Vaginalcuticula.

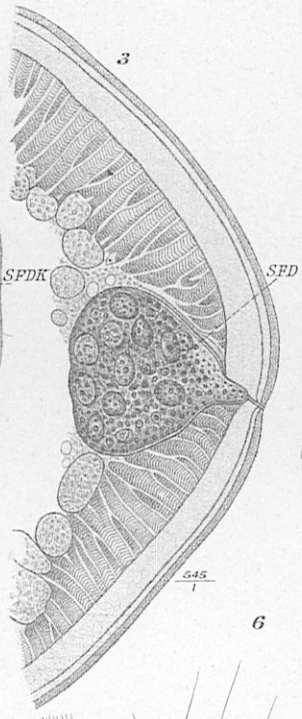
VSph. Vaginalsphinkter, im optischen Längsschnitt dargestellt. Die Fibrillen durch Querstreifen angedeutet.

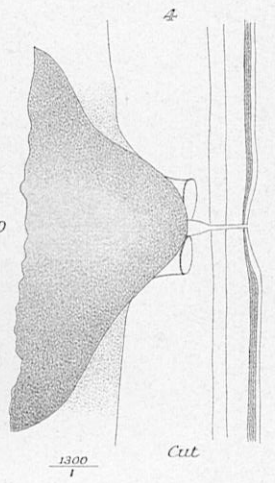
t

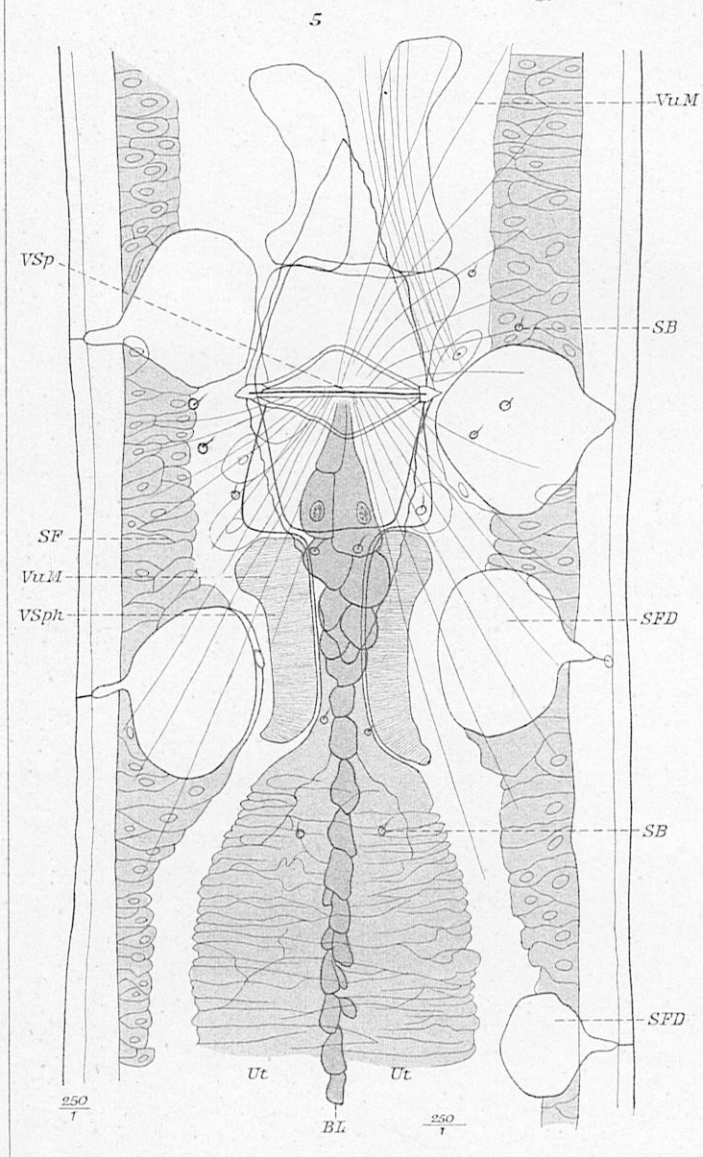
MSir*











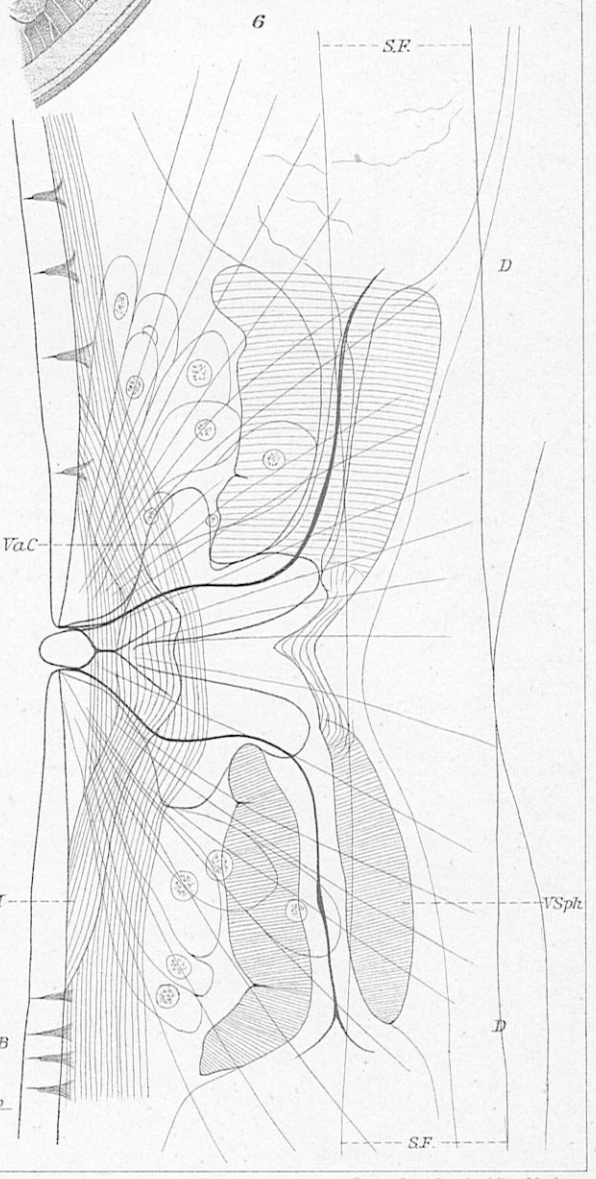


Fig. 1-3 del. A. Thulin, Fig. 4-6 Jägerskiöld. G. Tholander lith. Centraltryckeriet i Stockholm.

Erklärung der Tafel 4.

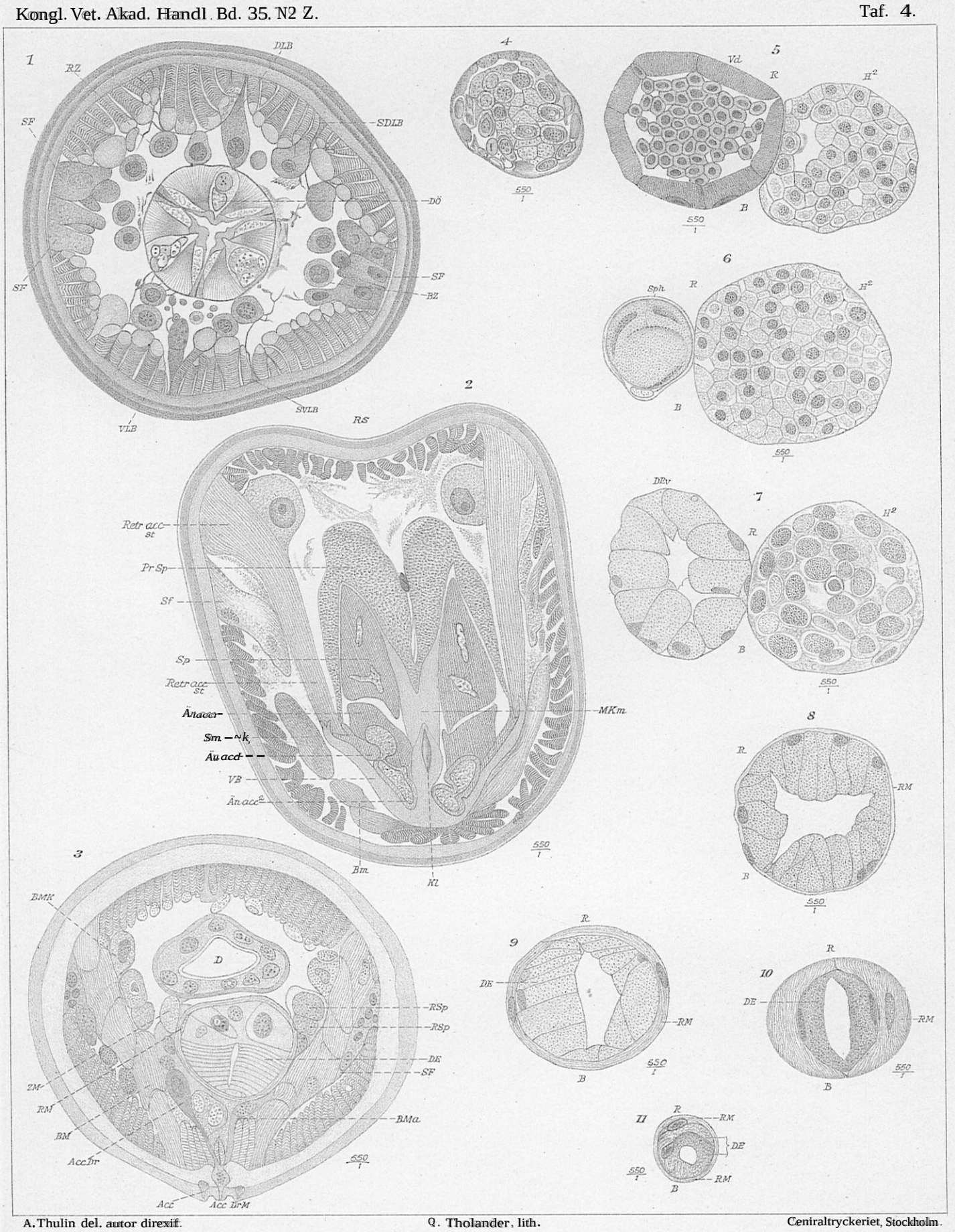
Fig. 1. Querschnitt durch *Cylicolaimns magnus* in der Oesopbagusgegend. Etwa $^{550}/_{1}$. Hämatoxylin. Eosin. Balsam.
BZ, RZ. Anscheinend freie Zellen, wahrscheinlicb den s. g. büschelförmigen Zellen der Ascariden homolog.
D LB. Dorsales Längsband.
D Ö. Dorsale Oesopbagusdrüse.
SF, SF: Seitenfelder.
SB LB. Subdorsales Längsband.
SV LB. Subventrales Längsband.
VLB. Ventrales Längsband.

Fig. 2. Schnitt durch das Hinterende eines männlichen *Cylicolaimus magnus* ziemlich dicht vor der Kloakenöffnung. $^{550}/_{1}$. Hämatoxylin. Eosin.
Äuacc, Äuacc[1] und *Äuacc*[2] verschiedene kleine Stücke, dem rechten, äusseren, ventralen Schenkel des accessorischen Stückes angebörend.
BM, BM. Durchschnittene Bursalmuskeln.
KL Kloake.
M Km. Mittlere Kittmasse, durch welche die inneren Äste der accessorischen Stücke vereint werden.
Pr Sp. Rechter Protractor spiculi.
Retr acc St, Retr acc St. Rechter Retractor des accessorischen Stückes; man sieht auch die den Kern einschliessende Sarcoplasmamasse desselben.
RS. Rückenseite.
Sf. Rechtes Seitenfeld.
Sp. Rechtes durchschnittenes Spiculum; man sieht die beiden »Kanäle» (Vergl. Fig. 6, Taf. 1).
V B. Ventrales chitinähnliches Band, die beiden äusseren ventralen Flügel der accessorischen Stücke mit einander und mit der Auskleidung der Kloake verbindend.

Fig. 3. Querschnitt durch ein Männchen von *Thoracostoma acuticaudatum* in der Höhe der accessorischen Drüse. Etwa $^{550}/_{1}$. Hämatoxylin. Eosin. Glycerin.
Acc. Querdurchschnittener chitinöser Ring um die Drüsenmündung.
Acc Br. Accessorische Drüse.
Acc Br M. Mündung derselben Drüse.
BM. Bursalmuskel.
BMA. Abgesonderter Teil der Bursalmuskeln.
BMK. Kern eines der Bursalmuskeln.
B. Lumen des Darmes.
BE. Epithel des Ductus ejaculatorius.
RM. Ringmuskulatur des Ductus ejaculatorius.
R Sp. Die Retraktoren des Spiculums der linken Seite.
SF. Die Spitze des nach unten gepressten Seitenfeldes.
ZM. Weit nach innen vorspringende Zellenmasse, in der die accessorische Drüse liegt.

Fig. 4—11 stellen das männliche Geschlechtsrohr an 8 verschiedenen ausgewählten, in gewissen Abständen nach einander gelegten Schnitten durch *Cylicolaimus magnus* dar.
Durchgehende Bezeichnungen:
B. Bauchseite.
BE. Epithel des Ductus ejaculatorius.
BEv. Vordere Partie desselben Organes, der Ringmuskeln entbehrend.
IP. Hintere Hoden.
R. Rückenseite.
RM. Ringmuskulatur des Ductus ejaculatorius.
Sph. Sphinkter zwischen Vas deferens und Ductus ejaculatorius.
Vd. Vas deferens.

4. Schnitt unweit der vorderen Spitze des vorderen Testis, der hier Spermatogonen onthält.
5. Schnitt durch die vordere Partie des hinteren Hodens, der mit Spermatoeyten gefüllt ist, und durch das Vas deferens mit dessen Sameninhalt.
6. Schnitt durch die mittlere, Spermatoeyten enthaltende Partie des hinteren Hodens und die eingeschnürte Grenzpartie zwischen Vas deferens und Ductus ejaculatorius. Man beobachtet an der Bauchseite einen Muskelkern, den Sphinkter ausbuchtend.
7. Schnitt durch die hintere, mit Spermatogonen gefüllte Partie des hinteren Hodens und die vorderste muskellose Partie des Ductus ejaculatorius.
8. Schnitt durch die vordere Partie des Ductus ejaculatorius nach hinten von der Spitze des hinteren Hodens. Das Lumen ist noch nicht spaltförmig geworden, die Muskulatur hat aber schon begonnen.
9. Schnitt durch dasselbe Organ, ein wenig mehr nach hinten gelegt. Das Lumen ist spaltförmig, die Muskulatur hat an Stärke zugenommen, aber es zeigen sich noch viele Epithelzellen an jedem Querschnitt.
10. Schnitt durch den Hauptteil des Ductus ejaculatorius. Zu innerst sieht man die beiden körnigen Epithelzellen, nach aussen die müchtig entwickelte Muskulatur.
11. Schnitt durch den allerhintersteu Teil des Ductus ejaculatorius. Man sieht die dünne Muskelzelle mit dem rückenständigen Kern.



A. Thulin del. autor direxit. O. Tholander, lith. Centraltryckeriet, Stockholm.

Erklärung der Tafel 5.

Trichosomum obtusiusculum.

BS bezeichnet überall die Bauchseite, *RS* die Rückenseite.

Fig. 1. Hinterende, eines Männchens, ein wenig schrüg von der linken Seite gesehen; eben deswegen sind die Drüsenfelder nicht im Profil sichtbar. $^{360}/_{1}$.

BM. Bursalmuskeln.

E C. Epithelrobr der Kloake.

Fig. 2. Schwanz eines anderen Männchens, von der Bauchseite gesehen. $^{300}/_{1}$

Fig. 3. Hinterende eines Weibchens. Da das Präparat in seitlicher Ansicht ein wenig schräge gesehen wird, liegen nur wenige der ventralen Drüsenmündungen an dera Rande der Zeichnung. Auch liegt aus demselben Grund das dorsale Drüsenfeld auf der von dera Beobachter abgewendeten Seite des Objektes. Vergrösserung etwa $^{360}/_{1}$.

Out. Äussere Schicht der Cuticula. An den nicht von den Drüsenfeldern behaupteten Partien sieht man eine feine Strichelung.

D. Darm.

DFL. Begrenzungslinie an der linken Seite des dorsalen Drttsenfeldes.

Ov. Hintere Partie des Ovars.

Fig. 4. Schnitt durch das Hinterteil eines Männchens. Der Schnitt ist ein Stiickchen nach hinten von der S. 62 besprochenen Erweiterung der Kloake gelegen. Etwa $^{1060}/_{1}$. Man sieht die Höeker oder Stacheln der Kloakencuticula. Wie an den drei folgenden Schnittbildern sind das Drüsenepithel nnd die Seitenfelder nur durch eine ebene Schattierung ausgezeichnet und die Muskulatur und die anderen äusseren Schichten schematisch gehalten.

CC. Höckertragende Cuticula der Kloake.

DE, DE. Drüsenepithel.

E C. Epithel der Kloake.

SF, SF. Seitenfelder.

Fig. 5. Schnitt durch ein Männchen, weit nach vorne vom Spiculum und etwa durch das vordere Viertel der Kloake. $^{1080}/_{1}$.

DE, DE. Weit nach innen hervorragender Teil einer Drüsenepithelzelle.

E C. Epithel der Kloake.

M C. Muskellage der Kloake.

R Sp. Durchschnittene Längsmuskeln, wahrscheinlich Retraktoren des Spiculums.

SF. Recbtes Seitenfeld.

Fig. 6. Schnitt durch dasselbe Münnchen, in der Höhe des hinteren Teiles des Ductus ejaculatorius. $^{1060}/_{1}$.

D. Darm.

EDJ. Epithel des Ductus ejaculatorius.

MDJ. Ringsmuskulatur desselben Organes.

SF. Rechtes Seitenfeld.

Fig. 7. Schnitt durch dasselbe Männchen, die (S. 65 beschriebene) Einschnürung zwischen Vas deferens und Ductus ejaculatorius treffend. $^{1060}/_{1}$.

D. Darm.

DE. An der Dorsalsoite gelegenes Drüsenepithel.

EDJ. Zusammengepresstes Epithel in der zwischen Vas deferens und Ductus ejaculatorius gelegenen halsähnlichen Einschnürung.

M Sph. Muskelsphinkter, das Vas deferens und den Ductus ejaculatorius von einander abgrenzend.

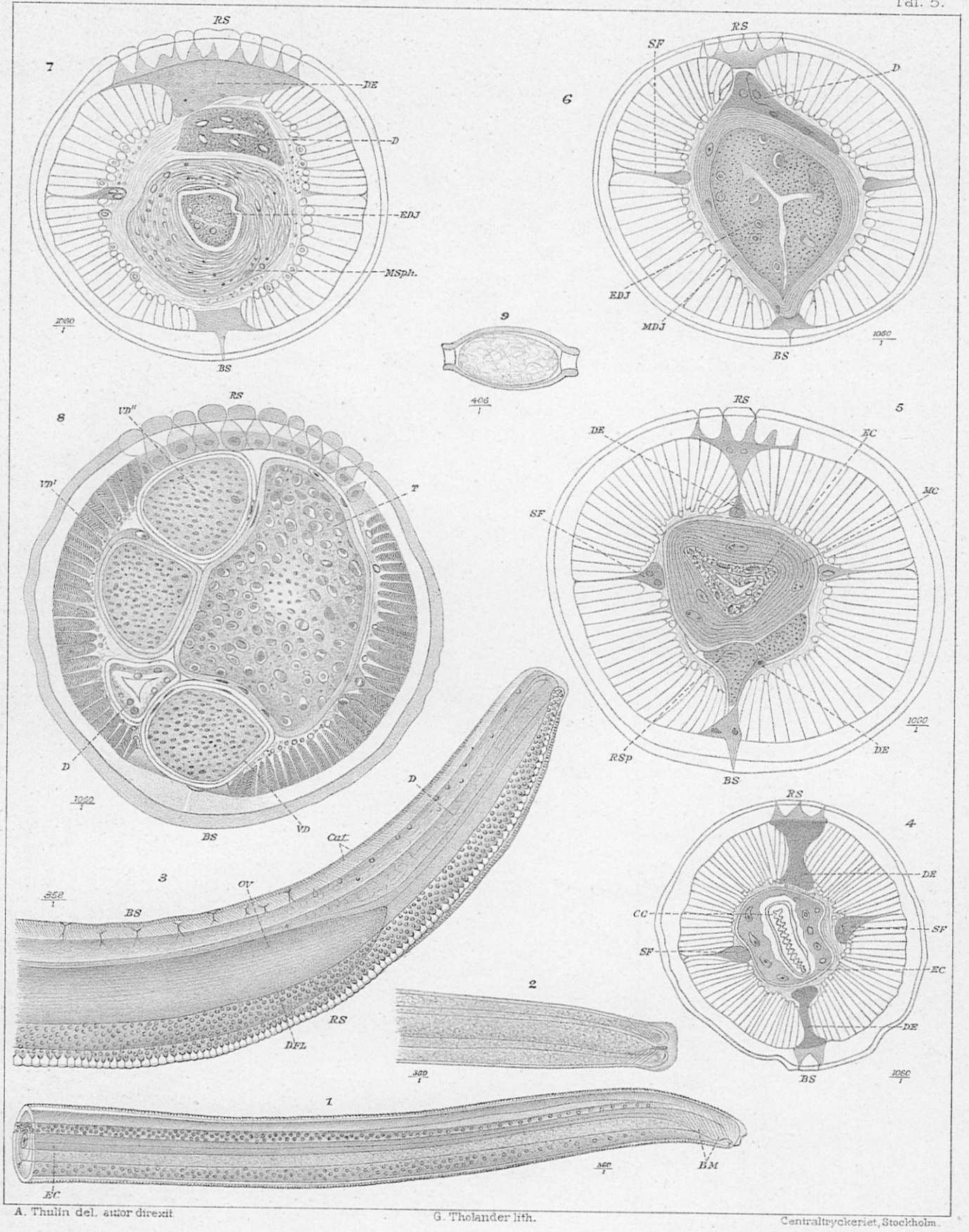
Fig. 8. Schnitt durch dasselbe Männchen, den Hinterteil des Testis und die Schlinge des Vas deferens treffend. $^{1000}/_{1}$.

D. Darm.

T. Testis.

VD, VD', VD''. Durchschnittene S-förmige Schlinge des Vas deferens.

Fig. 9. Ein Ei, etwa $^{100}/_{1}$.



A. Thulin del. auctor direxit

G. Tholander lith.

Centraltryckeriet, Stockholm.

Erklärung der Tafel 6.

Trichosomum obtusiuscum Fig. 1—4.
Trichocephalus dispar Fig. 5.
BS bezeichnet überall die Bauchseite, *RS* die Rückenseite.

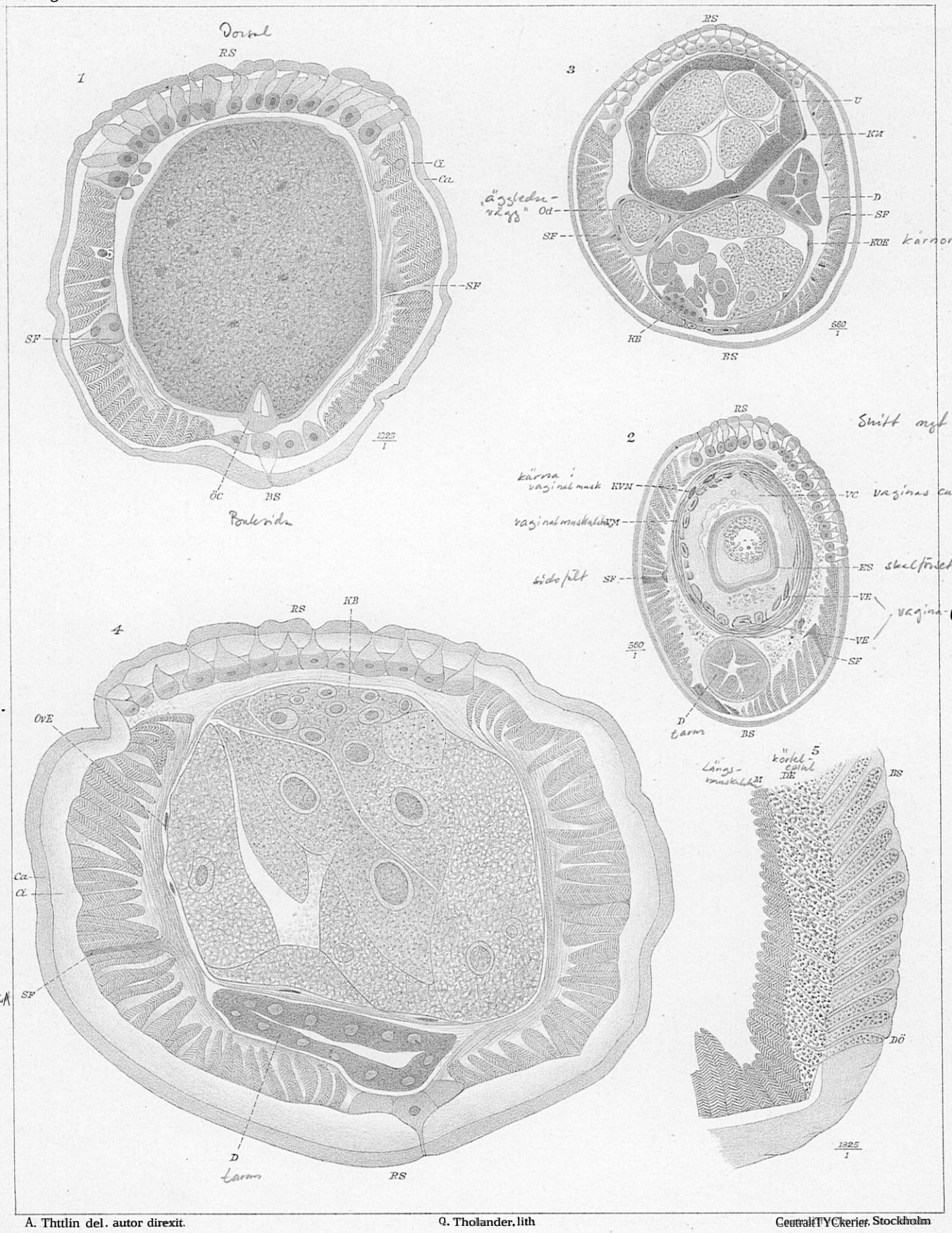
Fig. 1. Schnitt dureh den Yorderkörper eines Weibchens. $^{1325}/_{1}$.
Ca äussere, *Ci* innere Lage der Cuticula.
SF, *SF*. Seitenfelder.
Öc. Kanal des Oesophagus.

Fig. 2. Schnitt durch ein Weibchen etwa an der Mitte der Vagina. Der Schnitt ist, wahrscheinlich durch das Messer, zusammengedrückt worden.
Es. Durchschnittene Eierschale.
D. Darm.
KVM. Ein Kern der Vaginalmuskulatur.
VC. Vaginalcuticula.
VE, *VE*. Vaginalepithel.
VM. Vaginalmuskulatur.
SF, *SF*. Seitenfelder.

Fig. 3. Querschnitt durch ein Weibchen etwa 9,5 mm vom Hinterende des Tieres. Hämatoxylin. Eosin, Glycerin. $^{560}/_{1}$.
D. Darm.
KB. Keimbereitendes Band des Ovariums.
KOE. Kern im Plattenepithel des Ovars.
KM. Kern in der Muskulatur des Uterus.
Od. Wand des Eileiters.
SF, *SF*. Seitenfelder.
U. Uterus, der unweit seines Hinterendes durchschnitten ist, und in dessen Innerem man beobachten kann, wie die Eier nur von dünnen, jungen Schalen umgeben sind.

Fig. 4. Querschnitt durch ein Weibchen etwa 0,3 mm vom Hinterende des Tieres. Glycerin. $^{1325}/_{1}$.
Ca äussere, *Ci* innere Lage der Cuticula.
D. Darm.
KB. Keimbereitendes Band des Ovars.
Ov E. Epithel des Ovars.
SF. Rechtes Seitenfeld.

Fig. 5. Stück eines Querschnitts durch den »Hals» von *Trichocephalus dispar*.
DE. Drüsenepithel.
DO. Mutmassliche äussere Öffnung eines der von mir als Ausführungsgänge gedeuteten »Stäbchen».
M. Längsmuskeln.



A. Thttlin del. autor direxit. O. Tholander, lith Central Tryckeri, Stockholm