Beiträge zur Anatomie und Ontogenie der Nematoden.

Von

N. A. Cobb.

Hierzu Tafel III—V.

Im März des laufenden Jahres bot sich mir durch die Güte der Herren Doktoren Lang und Kükenthal die Gelegenheit, eine Anzahl parasitischer Nematoden zu untersuchen, die Dr. Kükenthal in Thieren des nördlichen Eismeers gefunden hatte. Ich nahm diese Gelegenheit um so lieber wahr, als ich mich bis zu dieser Zeit mit Nematoden fast noch nicht bekannt gemacht hatte.

Um mir ein genaueres Bild von Bau und Lebensweise dieser Tiere zu verschaffen, sammelte und untersuchte ich noch andere, teils parasitische, teils freilebende Arten. Mit freilebenden Nematoden kann man sich bekanntlich kaum beschäftigen, ohne neue Arten zu finden, wie dies denn auch mir vergönnt war.

Ich gebe im Folgenden eine kurze Beschreibung dieser neuen Arten und ihre Abbildung auf den beigegebenen Tafeln.

Endlich sei es mir noch an dieser Stelle gestattet, meinem Danke Ausdruck zu verleihen, den ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. E. Haeckel, schuldig bin für sein Interesse, welches er dieser Arbeit entgegenbrachte, und für die Erlaubnis der freien Benutzung der Bibliothek und der sonstigen Hilfsmittel des hiesigen zoologischen Instituts. Ebenso sage ich Herrn Professor Lang, der mich ebenfalls bei dieser Arbeit wiederholt durch seinen Rat unterstützte, hierfür meinen besten Dank.

Methoden der Untersuchung.

Von den verschiedenen bei der Untersuchung in Anwendung gebrachten Methoden lieferte die Zerlegung unter dem Präpariermikroskop die lehrreichsten Resultate. Die Figuren 5 und 7 sind nach solchen Präparaten gezeichnet. Ich bediente mich bei dieser Präparation fast ausschließlich einer Nadel und eines kleinen Messers von etwa 1 mm Breite. Man schneidet das Tier am besten längs der Seitenfelder auf, weil hier alle Eingeweide etwas von der Leibeswand abstehen, um den Längswülsten Platz zu machen. Bei der Untersuchung des Zentralnervensystems der größeren Arten verfuhr ich folgendermaßen. Ich nahm ein Stück des Vorderkörpers von ungefähr einem halben Centimeter Länge und zerlegte dasselbe in zwei Hälften mittelst eines Längsschnittes, und zwar in einigen Fällen so, daß ich laterale, in anderen so, daß ich dorsale und ventrale Hälften erhielt. Nach Entfernung des Oesophagus wurden die Stücke gefärbt und in Kanadabalsam eingebettet studiert.

Bei den kleinen freilebenden Arten war eine Zerlegung unmöglich, sie wurden entweder lebendig oder gleich nach Behandlung mit 1 % Überosmiumsäure untersucht. Nach Behandlung mit Überosmiumsäure wurden die Präparate immer nach 5 bis 6 Stunden wertlos, am deutlichsten trat das Nervensystem etwa 2 bis 3 Stunden nach der Fixierung hervor. Als sehr nützlich, in gewissen Fällen selbst nötig, erwies sich ein Kompressorium, wie z. B. beim Studium der Verhältnisse der Organe in der Bauch- oder Rückenlage. Anstatt eines Kompressoriums wurde folgende Behandlung oft mit gutem Erfolg angewendet. Ein Objektträger mit einem Tröpfchen Wasser, in welchem sich der Wurm befindet, wird auf den Objekttisch des Mikroskopes gelegt. Zu beiden Seiten des Tropfens kommen zwei dünne Haare und darüber ein großes Deckglas. Wenn das Wasser nicht genügend war, den Raum zwischen Objektträger und Deckglas zu erfüllen, konnte man durch Druck auf das Deckglas das Tierchen zwischen die beiden Gläser klemmen und durch Verschiebung des Deckglases die Lage desselben bequem verändern.

Bei großen Nematoden ist die Anfertigung von guten Schnitten nicht leicht, da nach Einbettung in Paraffin das Objekt immer sehr hart wird und sich deshalb schlecht schneiden läßt. Nach einigen Experimenten fand ich, daß es ganz unmöglich ist, in der gewöhnlichen Weise gute Schnitte zu erhalten. Unter Beobach-

tung gewisser Vorsichtsmaßregeln erhält man jedoch sehr schöne, lückenlose Serien. Das Messer, welches ich dazu benutzte, ist ein gewöhnliches Rasirmesser nach altem Modell (nicht sehr konkav), nur 2 cm breit und am Rücken 6 mm dick. Das Messer stellte ich senkrecht zur Bahn des Mikrotoms und schnitt so schnell als möglich. Auf diese Weise erhielt ich Bänder, die aus lückenlosen Reihen von Schnitten bestehen. Außerdem klemmte ich das Objekt sehr dicht an die Befestigungsstelle des Messers, es war nie weiter als 5 cm davon entfernt. Neben allen diesen Vorsichtsmaßregeln muß man das Messer sehr oft schleifen. Das Mikrotom selbst war nach Schanz'schem Modell konstruiert.

Die Schnitte wurden fast ausschließlich nach der Schällibaum'schen Methode behandelt; die Färbung geschieht meist nach dem Schneiden, nur hie und da wurden die Objekte in toto gefärbt. Es wurden sehr verschiedene Färbungsmittel angewandt. In manchen Fällen lieferte Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin sehr gute Resultate, ebenso Überosmiumsäure mit Hämatoxylin und Eosin. Für das Nervensystem empfiehlt sich Überosmiumsäure, für die Geschlechtsorgane Boraxkarmin, für die Cuticula Goldchlorid und Hämatoxylin mit Eosin. Ich fand, daß man bei allen Reagentien sein Ziel viel leichter erreicht, wenn man dieselben im Wärmeofen einwirken läßt, denn wo man sonst gewöhnlich 24 Stunden braucht, fand ich hier den halben bis vierten Teil der Zeit genügend.

Die Zeichnungen sind meistens mit der Camera lucida gemacht, nur die Figuren 1, 2, 4, 5, 7, 8 und 29 machen hiervon eine Ausnahme.

Bei genauerer Untersuchung der Cuticula und beim Studium der Eier hat mir die 2 mm apochromatische Immersionslinse von Zeiss sehr gute Dienste geleistet und kann ich dieselbe sehr empfehlen.

Parasitische Nematoden.

Ascaris Kükenthalii n. sp.

Fig. 1—20.

Äufsere Verhältnisse.

Die Länge des Männchens beträgt 7—9 cm, durchschnittlich 8 cm. Die größte Breite liegt ungefähr in der Mitte und beträgt 2—3 mm. Der Körper ist nach vorn verjüngt (der Kopf ist kaum $^1/_3$ mm breit), nach hinten dagegen nur sehr unbedeutend zugespitzt. Der Schwanz ist gekrümmt und mit einer deutlichen Bursa versehen. Die Papillen des Schwanzendes sind kaum mit bloßem Auge sichtbar. Die gelblich-weisse Haut (Spiritus-Exemplare) ist quer geringelt, die Ringe haben in der Körpermitte eine Breite von 30 μ. Die beiden Spicula sind etwas ungleich, das größte liegt links. Die Längslinien sind deutlich den ganzen Körper entlang ausgeprägt. Um den Mund herum stehen die drei Papillen tragenden Lippen, die obere Lippe trägt in der Mitte ein Paar symmetrisch angeordnete Papillen. Jede Seitenlippe trägt, wie es scheint, 3 Papillen, eine obere mit 6—7 kleinen Zähnchen, eine untere, auf welcher sich keine Zähnchen konstatieren ließen, und ungefähr in der Mitte der inneren Seite eine dritte von sehr kleinen Dimensionen. Bei der Besprechung des Nervensystems werde ich auf diese Papillen noch weiter zurückkommen. Außerdem habe ich auf jeder Seitenlippe ein schiefes Gebilde beobachtet, dessen Struktur ich nicht weiter untersucht habe (siehe Fig. 11).

Die Papillen des Schwanzendes sind in Figur 3 dargestellt. Es befinden sich jederseits ungefähr 100, welche in 2 unregelmäßigen Reihen, die sich 1 cm weit nach vorne erstrecken, angeordnet sind.

Die Länge des Weibchens beträgt 8—10, durchschnittlich 9 cm, die größte Breite 2,5 mm. Vorn ist das Weibchen dem Männchen vollständig ähnlich. Nach hinten ist es kaum verjüngt, jedoch variiert hier die Gestalt je nach der Lage der inneren Geschlechtsorgane, die bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten liegen. Die nicht sehr beträchtliche Vulva liegt vor der Körpermitte, $^6/_{11}$ der Körperlänge nach vorn gerückt. Farbe, Haut, Längslinien und Mund sind wie beim Männchen beschaffen.

Der Darm.

Der Darm zerfällt in drei Teile, — Oesophagus, Magendarm und Afterdarm.

Der Oesophagus zerfällt wieder in zwei voneinander sehr verschiedene Teile. Der nach vorn liegende, längere und steifere Saugteil hat die Gestalt eines länglichen, abgestutzten Kegels, dessen Basis nach hinten gerichtet ist. Dieser Saugteil ist 5 mm lang, an seiner bulbustragenden Basis kaum 1 mm breit, weiß, glatt und durch zarte Muskelfasern an der Leibeswand in der Nähe der Längslinien angeheftet. Diese Muskeln sind jedenfalls Antagonisten derjenigen Fasern, durch welche der hintere Teil des Oesophagus an der Leibeswand befestigt wird, und welche durch ihre Kontraktion den Oesophagus nach hinten ziehen. Querschnitte durch diesen vorderen Teil zeigen das bekannte Bild: ein horniger Ring und ein dreieckiges, konzentrisches Lumen fassen einen Zwischenraum zwischen sich, der mit radiären Muskeln und anderen Elementen erfüllt ist, zwischen den Muskelfasern liegen hie und da Kerne. Das obere Drittel ist ausgezeichnet durch ein ovales Lumen, in welchem ein drüsenartiges Gebilde liegt, welches wir weiter unten als Speicheldrüse zu erklären suchen werden. Zuweilen glaubte ich Nervenelemente in diesem vorderen Teil des Oesophagus zu sehen, ohne jedoch über ihren Zusammenhang ins klare zu kommen. Der nach hinten liegende, viel schwächere, biegsame, gewöhnlich S-förmige Teil dient als Zwischenstück zwischen dem vorderen Teil und dem wahren Magendarm. Er ist nicht muskulös, enthält in seinen dünnen Wänden viele Kerne und ist lang genug (2—$2^1/_2$ mm), um eine ausgiebige Bewegung des vorderen Saugteiles zu erlauben. Ob er weitere Funktionen besitzt, läßt sich nicht mit Bestimmtheit behaupten. Vielleicht dient er auch als Klappenvorrichtung, indem er einerseits wegen seiner Schwäche dem Saugdruck des vorderen Teiles nicht Widerstand leistet und andererseits durch die zurückziehenden Muskeln gegen den Druck des Mageninhaltes geschlossen wird. Die Länge des ganzen Oesophagus beträgt $^1/_{12}$—$^1/_{13}$ der Totallänge des Körpers.

Der Magendarm hat die für die Nematoden charakteristische Gestalt und reicht vom Oesophagus bis kurz vor den After. Mittelst eines Messers in der Längsrichtung aufgeschlitzt, zeigen sich als innere Auskleidung 3 Reihen von etwa V-förmigen, drüsenartigen Gebilden, welche mit dem Scheitel ihres Winkels nach hinten gekehrt, in das Lumen des Darmes hineinragen. Ein Blick

auf Fig. 6 läßt alle diese Verhältnisse deutlich erkennen und zeigt zugleich, daß jeder Querschnitt entweder 3 oder 6 hineinragende Gruppen von Drüsenzellen zur Ansicht bringen muß. Jede Zelle einer solchen Gruppe hat etwa die Gestalt eines Prismas und enthält außer 2 Gruppen granulierten, plasmatischen Inhalts einen deutlichen Kern mit Nucleolus. Die letztgenannten Bestandteile haben wir als die aktiven Elemente des Magendarms zu betrachten. Wahrscheinlich gehen die verdauten Stoffe durch Osmose durch die Partieen der Magenwand hindurch, welche zwischen den V-förmigen Gebilden liegen, um dann in die Leibeshöhle einzudringen. Die innere Fläche des Magendarms wird von der bekannten Stäbchenschicht ausgekleidet. Die Stäbchen zeigen bei unserem Wurm eine Höhe von 5—12 μ und sind nicht untereinander verwachsen. Unterhalb der Stäbchenschicht liegt eine nicht ganz homogene Membran, dieselbe besitzt eine Dicke von 1 μ und ist deshalb in meinen Präparaten sehr deutlich zu sehen, weil sie stets ungefärbt blieb. Sie ist jedenfalls als Basalmembran der Stäbchenschicht anzusehen. Unterhalb dieser Membran kommt noch eine ebenso dünne Schicht zu liegen, welche oft faserig differenziert erscheint (Fig. 17). Die äußere Bekleidung des Magendarms wird von einer ziemlich homogenen Membran von 3,5 μ Dicke gebildet. Beim Männchen verschmälert sich der Darm nach hinten zu, um Platz für vier große Längsmuskeln frei zu lassen (Fig. 5 und 7), und wird zu einem in der Längsachse des Körpers liegenden Tubus von kaum $^1|_4$ mm Durchmesser ausgezogen, außer dieser Verengerung zeigt der Darm an dieser Stelle keine weitere Veränderung. Diese verengerte Stelle des Darms beginnt etwa 1,5 cm vor dem Hinterende des Körpers, um sich dem After bis 4 mm zu nähern, an welcher Stelle die eben erwähnten Längsmuskeln ihr Ende erreichen. Hier wird er etwas weiter ($^3/_4$ mm), um $^1/_5$ mm in den Afterdarm überzugehen. Beim weiblichen Geschlecht fehlt die zuletzt beschriebene Verengerung. Der ganze Magendarm ist durch zarte Fäden an der Leibeswand befestigt, welches Verhalten sich beim Männchen am deutlichsten zeigt.

Der $^1/_5$ mm lange, wie bekannt, nach innen mit Chitin ausgekleidete Afterdarm ist nach vorn mit einem Ringmuskel versehen, und mündet, schief ventralwärts geneigt, beim Männchen mit den Geschlechtsorganen gemeinsam, nach außen.

Drüsige Organe.

Hinter dem Oesophagus liegen jederseits zwischen Darm und Leibeswand, etwas ventralwärts, d. h. gerade unter der Seitenlinie, zwei zarte Organe, welche 0,6 mm breit sind und sich 3 bis 4 cm weit nach hinten erstrecken (Fig. 6, 7 und 16). Es bestehen diese Gebilde aus mehreren hundert meistens polyedrischen, schlauchartigen Elementen, welche durch feine Bindegewebsfasern miteinander verbunden sind. Sie liegen ziemlich frei in der Leibeshöhle und sind nur durch sehr zarte Fäden an Darm und Leibeswand befestigt. Die einzelnen Schläuche, deren Wande aus einer Schicht epithelialer Zellen bestehen, enthalten stets 1—5 große, bläschenförmige Zellen, außerdem besitzt jeder Schlauch seinen Ausführungsgang. Die einzelnen Ausführungsgänge vereinigen sich hie und da zu gemeinsamen Röhren.

Ihrer Lage und Struktur nach repräsentieren diese Organe jedenfalls zusammengesetzte Drüsen, bei Spiritusexemplaren war es mir aber leider nicht möglich, die Reaktion ihres Inhaltes zu prüfen. Man darf aber vielleicht vermuten, daß sie in physiologischer Beziehung die hinteren Darmdrüsen der höheren Tiere vertreten. Magenbewohnende Nematoden entbehren solche drüsigen Organe selten, es ist dies jedoch bei solchen Parasiten der Fall, welche sich in Dünndarm und Leibeshöhle aufhalten. Es erklärt sich dies dadurch, daß die magenbewohnenden Parasiten die Nahrung entweder unverdaut oder doch wenigstens unvollkommen verdaut erhalten und daher die übrige Verarbeitung der Nahrung selber besorgen müssen. Ob die Lage dieser Organe gegen diese Deutung spricht, erscheint mir nicht ganz ohne Zweifel.

Exkretionsorgan.

Dieses Organ wurde in derselben Form, in der ich es hier beobachten konnte, schon mehrfach von Mehlis, Siebold, Schneider u. a. beschrieben. Wie aus den Abbildungen zu ersehen (Figur 4 und 7), liegt es auf der linken Seite in Zusammenhang mit der betreffenden Seitenlinie und mündet mittelst eines schmalen, kurzen (1 mm), freiliegenden, runden Ausführungsganges zwischen den Seitenlippen unterhalb des Mundes nach außen. Gerade hinter dem Oesophagus erweitert sich das Organ plötzlich zu einem bandförmigen Teil von 2 mm Breite, erstreckt sich 2—$2^1/_2$ cm nach hinten, um ein wenig

hinter der Körpermitte aufzuhören. Über die Natur des Exkrets konnte ich nichts ermitteln.

Männliche Geschlechtsorgane.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind denen von Ascaris lumbricoides nicht unähnlich. Ihre Anatomie ist so ausführlich in den beigegebenen Abbildungen wiedergegeben, daß ich sie hier nur kurz zu beschreiben brauche. Als Begattungsorgane sind die Spicula, die Bursalmuskeln und die vier Längsmuskeln zu erwähnen. Das rechte Spikulum ist das kürzere (rechts 1,7 mm, links 2,3 mm) und besitzt eine viel schwächere Muskulatur. Die Bursalmuskeln zeigen die wohlbekannten Verhältnisse. Die vier großen Längsmuskeln (Fig. 7 *dlm* u. *vlm*) bestehen aus stark entwickelten Muskelelementen der Leibeswand von der gewöhnlichen Art, die sich in solcher Weise vereinigt haben, daß man von einem dorsalen und einem ventralen Muskelpaar reden kann, jedoch sind alle vier untereinander fast gleich. Durch ihre Kontraktion treten sie noch weiter nach innen hinein und treiben, indem sie auf diese Weise einen Druck auf den Samenschlauch ausüben, die Samenzellen nach dem Ductus ejaculatorius hin. Wahrscheinlich dienen diese Muskeln auch zur Befestigung des Männchens auf dem Weibchen während der Begattung.

Die innere Partie des männlichen Geschlechtsorganes stellt einen langen, einfachen, vielgeschlungenen Schlauch dar. Derselbe ist 4—5 mal so lang als der Körper selbst und endigt blind etwas vor der Körpermitte. Von vorn nach hinten sind seine Teile die folgenden: Hoden, Samenleiter, Samenschlauch und Ductus ejaculatorius (Fig. 5 und 7).

In der 50 μ langen Erweiterung des blinden Endes des Hodens, dem Keimfache, nehmen die Keimzellen ihren Ursprung. Durch die kleine Mündungsöffnung des Keimfaches (1,5 μ breit) strömen sie in die Hodenröhre ein, teilen sich, um sich dann als längliche, radiär angeordnete Zellen um die Achsen des Hodens herum zu gruppieren (Rhachis). In dieser Stellung werden sie dann durch Wachstum allmählich nach hinten geschoben. In einer Entfernung von 8—10 cm von dem Keimfach hört die Rhachis auf, die Keimzellen runden sich ab, werden körnig und rücken während des weiteren Wachstums noch weiter nach hinten, bis sie in einer Entfernung von 20—25 cm von dem Keimfach das auf Fig. 18 dargestellte Stadium erreicht haben und zu Samenmutterzellen geworden sind. Die Samenmutterzellen sind den Nematodeneiern

so ähnlich, daß mit nur kleinen Anderungen die Nomenklatur der letzteren sich auf dieselben anwenden ließe. Außen sind sie von einer Membran umgeben, zwischen dieser und dem in der Mitte liegenden Bläschen kann man zwei histologische Bestandteile unterscheiden: 1) ein oft sehr regelmäßiges Reticulum (durch Boraxkarmin rosenrot gefärbt), und 2) dazwischenliegende, mit homogener Substanz ausgefüllte Räume. Das Bläschen trägt außer dem exzentrischen Kern noch andere Gebilde, wie Fäden, Bänder, kleine Körperchen u. s. w., die sich jedoch niemals so stark färben wie der eigentliche Kern. Hier hat mir Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin vortreffliche Dienste geleistet. Nach den Autoren sollen die Samenzellen durch Teilung aus den Samenmutterzellen entstehen, ich will dies in keiner Weise in Abrede stellen, obgleich ich es selber leider an dem mir zu Gebote stehenden Material nicht beobachten konnte, denn in meinen Spiritusexemplaren finde ich Samenmutterzellen und Samenzellen, ohne Zwischenstadien, die auf eine Teilung hinwiesen, nebeneinander. Der Unterschied zwischen Samenzellen und deren Mutterzellen ist ein ziemlich beträchtlicher. Letztere zeichnen sich aus durch ein grobes Reticulum und besitzen ein Bläschen mit großem Kern und Nebenkörperchen. Die reifen kleineren Samenzellen dagegen besitzen kein Bläschen, der Kern ist viel kleiner und die Beschaffenheit der übrigen Masse, obgleich gewöhnlich als körnig beschrieben, stellte sich als netzförmig heraus. Entweder fand ich beide Entwicklungsformen der Keimzellen im Ende des Hodens oder nur die Mutterzellen und die Samenzellen in dem Samenschlauch. Niemals habe ich dagegen Mutterzellen in dem Samenschlauch beobachtet, woher auch meine scharfe Trennung in Hoden, Samenleiter und Samenschlauch. Als Samenleiter betrachte ich denjenigen Teil des männlichen Geschlechtsapparates, welcher zwischen den großen dorsalen und ventralen Längsmuskeln der linken Seite liegt, derselbe führt in den Samenschlauch, wo sich die Samenzellen sammeln, um den Begattungsakt zu erwarten. Zwischen den einzelnen Samenzellen fand ich stets eine Masse von Material, welche sich für alle Farbstoffe stark empfänglich zeigte. Ich habe dieselbe jedoch keiner weiteren Untersuchung unterzogen.

Betrachten wir jetzt die histologische Beschaffenheit dieser Geschlechtsröhre. Die Wand der Hoden, vielleicht mit Ausnahme des Keimfaches, zeigt im wesentlichen die Verhältnisse, welche VAN BENEDEN für das Ovarium von Ascaris lumbri-

coides so ausführlich beschrieben hat. Sie besteht hauptsächlich aus einer Tunica propria und einem innern, aus langgezogenen, an beiden Enden zugespitzten, kernhaltigen Fasern gebildeten Epithel. Dieses Epithel zeigt bei dem Samenleiter gewisse Veränderungen, indem es sich stark verdickt und seine frühere regelmäßige Struktur verliert. Gerade am Anfang des Samenschlauches finden wir ein klappenähnliches Gebilde, dessen Verschluß das Rückfließen des Samens verhindern muß (Fig. 13).

Die Beschaffenheit des Samenschlauches ist von der des Hodens und Samenleiters ziemlich verschieden. Nicht nur ist der Samenschlauch viel weiter, sondern er hat auch einen viel komplizierteren histologischen Bau. Das eigentliche Hodenepithel macht einer vielfach stärkeren, nach hinten allmählich an Stärke zunehmenden Auskleidung Platz, deren Basis viele Kerne enthält, während die inneren Teile von solchen frei sind und in dem hinteren Abschnitt des Schlauches gewisse Erhebungen bilden. Dieses Epithel trägt nach hinten zu Büschel von starken Cilien, die an die Erhebungen des entsprechenden Epithels von Ascaris lumbricoides erinnern. Dort aber sind die Erhebungen verästelt und zeigen nach Schneider und Leuckart nur amöboide Bewegungen. Hier dagegen kommen Büschel von oft 30 echten Cilien vor, denen ich eine sehr aktive Bewegung zuschreiben muß, nicht nur weil sie die Beschaffenheit wahrer Cilien zeigen, sondern auch namentlich deshalb, weil sie alle mit ihren freien Enden nach hinten gerichtet sind und sich die Samenzellen durchweg zu einem zentralen Achsenstrang vereinigt finden. In dem Raum zwischen dieser axialen Zellenmasse und der Wand des Schlauches, d. h. in dem Raum, in welchem sich die Cilien bewegen, finden sich keine Samenzellen. Die einzelnen Cilienbüschel sind 30—40 μ voneinander entfernt, die Cilien besitzen eine Länge von 70 μ. Zwischen dem Epithel und der Tunica propria liegt eine aus Längs- und Querfasern bestehende Muskelschicht. Die Querfasern sind keine selbständigen Gebilde, sondern nur Fortsetzungen der Längsfasern, es finden sich auch Übergänge zwischen beiden in Gestalt von schief verlaufenden Fasern (Fig. 12). Die Tunica propria des Ductus ejaculatorius trägt eine Epithelbekleidung, welche aus schief nach hinten gerichteten Cylinderzellen besteht. Jede Zelle ist mit einem Kern versehen. Der Ductus ist mit ziemlich starken Längsmuskeln ausgestattet.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Auch die weiblichen Geschlechtsorgane sind denen von Ascaris lumbricoides sehr ähnlich. Es findet sich eine Vagina, ein gabelförmiger Uterus, zwei Samentaschen und zwei langgestreckte, stark verschlungene Ovarien (Fig. 8). Die Vulva liegt ein wenig vor der Körpermitte. Die Vagina ist gewöhnlich so geschlungen, daß die Gabelung des immer nach vorne gerade ausgestreckten Uterus der Vulva gegenüber zu liegen kommt. Die nur einige mm langen Samentaschen lassen sich, von außen betrachtet, von den Ovarien kaum unterscheiden, sind aber, wie wir später sehen werden, sowohl histologisch als auch physiologisch von denselben sehr verschieden. Auf den ersten Blick scheinen die Ovarien ganz unregelmäßig angeordnet zu sein, dies ist jedoch nur scheinbar. Sorgfältige Zerlegung mehrerer unserer Tiere hat mich belehrt, daß sich ihre Anordnung etwa folgendermaßen verhält (Fig. 8). Nach einigen Windungen in der Nähe der Samentaschen laufen sie mehr oder weniger direkt nach vorn, etwa bis 3 cm hinter das Vorderende. Dann laufen sie nach mehreren Windungen wieder ziemlich direkt nach hinten, wo sie in der Nähe des Hinterendes einen Knäuel bilden, in welchem sich stets das blinde Ende befindet. Was die Längenverhältnisse anbetrifft, so ist die Vagina etwa 1 cm lang, der Uterus 2 cm, die Samentaschen 1 cm, die Ovarien 21—26 cm, im ganzen also 25—30 cm lang, etwa das dreifache der ganzen Körperlänge.

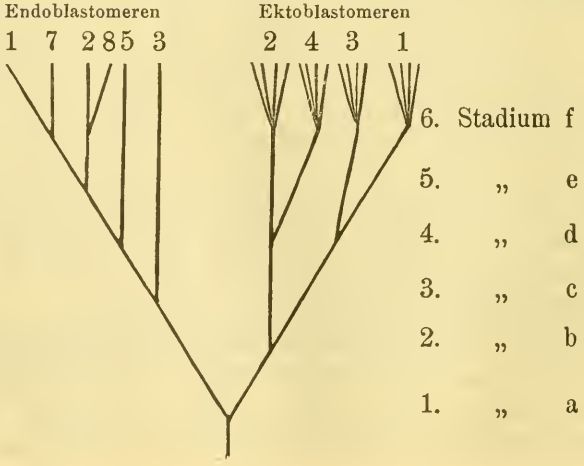
Histologisch untersucht zeigt dieser Apparat die schon beim Männchen beschriebenen Elemente, d. h. Wände, bestehend aus einer Tunica propria und dem eigentümlichen Epithel. Nur die Samentaschen machen eine Ausnahme, es kommen hier nämlich Zotten für die Anheftung der Samenzellen vor, außerdem finden sich zarte Ringmuskeln. Die mit Eiern stark erfüllten Uteri lieferten mir weniger gute Präparate. Indessen habe ich innerhalb der Tunica propria eine gut entwickelte Muskulatur konstatieren können, dieselbe besteht aus zu Bändern vereinigten Querfasern. Die dickwandige Vagina ist mit einer starken Ringmuskulatur versehen.

Die Eier sind zuerst als Kern in dem Keimfach zu sehen, bald darauf werden sie mit Protoplasma umgeben und zuletzt wird endlich das Ganze mit einer Zellhaut umhüllt. Das Chromatin wird meist sehr frühzeitig wandständig, meist in 3—6 Massen. Drei mm von dem blinden Ende entfernt gruppieren sich die Eier um die Rha-

chis herum, werden länglich oder birnförmig und nehmen an Größe allmählich zu, bis sie, wenn sie die Rhachis verlassen (20—25 cm von dem blinden Ende) einen Durchmesser von 45 μ erreicht haben. Befruchtungs- und Reifeerscheinungen finden in den Samentaschen und dem oberen Ende des Uterus statt. Leider war die Konservierung meines Materials nicht genügend, so daß ich das Studium der letztgenannten Erscheinungen aufgeben mußte. Einige Male bemerkte ich die Kernteilung der Reifungserscheinungen (figures ypsiliformes, VAN BENEDEN), sie waren jedoch so schlecht erhalten, daß ich zu keinem sicheren Urteil gelangen konnte.

Die Furchung der Eier bis zur Progastrula findet in dem Uterus statt. Auch für diese Stadien war das Material nicht befriedigend erhalten. Nach einiger Mühe habe ich jedoch die Embryogenie bis zur Eiablage bis zu einem gewissen Grade der Wahrscheinlichkeit feststellen können (Fig. 10 und 15).

Wie bei allen der bis jetzt hierauf untersuchten Nematoden, so ist auch hier die erste Teilung eine äquatoriale, was jedoch bei unserem Wurm auffällt, ist die Ungleichheit der beiden Teilungsprodukte. Die eine Zelle, das erste Ektoblastomer, ist sehr viel kleiner als die andere, das primäre Endoblastomer; als Folge dieser Ungleichheit resultiert eine eigentümliche Progastrula, die wir bald betrachten werden. Die erste Teilung des Ek^1 ist meridional, die zweite (ek^1 und ek^3) äquatoreal. Die beiden ersten Teilungen des En^1 sind äquatoreal, worauf eine meridionale folgt (Fig. 10 d). Die weitere chronologische Aufeinanderfolge der Teilungen ist aus dem folgenden Schema ersichtlich: (Siehe Figur 10).



Da ich keine lebendigen Eier zur Verfügung hatte und deshalb der Furchung nicht Schritt für Schritt folgen konnte, kann ich nicht mit voller Bestimmtheit behaupten, ob alle in diesem Schema als gleichzeitig dargestellte Teilungen auch wirklich genau gleichzeitig waren, der Hauptsache nach dürfte es aber richtig sein.

Was die Entstehung der Blastomeren anbetrifft, so stimmen alle meine Resultate, wie ersichtlich, mit den Untersuchungen Götte's über die Embryologie von Rhabditis nigrovenosa und denen von Hallez über eine Anzahl parasitischer und freilebender Nematoden ziemlich überein. Bei Rhabditis nigrovenosa teilen sich jedoch die beiden durch äquatoreale Teilung entstehenden Abkömmlinge des primären Endoblastomers zunächst in der Längsrichtung, während bei Ascaris Kükenthalii drei solche durch äquatoreale Teilung entstehende Abkömmlinge vorhanden sind, ehe eine meridionale Teilung stattfindet und dann teilt sich zunächst nur das *En*[1]. Außerdem teilt sich das erste kleine *Ek*[1] gleich in der Längsrichtung. Am auffallendsten ist jedoch die Ungleichheit der beiden primären Blastomeren (Fig. 10 a). Diese Inäqualität bleibt in allen späteren Stadien und veranlaßt die Bildung der in Fig. 15 dargestellten eigentümlichen Progastrula. Ohne den Verlauf der Furchung verfolgt zu haben, würde man schwerlich die sehr kleinen äußeren, zerstreuten Zellen als Ektoderm betrachten. Ich habe zwar alle Zwischenstadien zwischen Fig. 10 g und Fig. 15 beobachtet, konnte aber nach Stadium 8 a der Abstammung der einzelnen Zellen voneinander nicht mehr genau folgen und habe daher auch keine Zeichnungen dieser Zwischenstadien gegeben. Fig. 15 fand ich auf einem glücklich geführten Schnitte; ein Teil der Schale wurde weggeschnitten. Die Progastrula ist von unten gesehen. Die Zellen 1 und 2 sind die sogenannten 2 primäre Mesodermzellen. Leider war es mir unmöglich, die weitere Entwicklung zu verfolgen. Ich fand zwar gelegte Eier in dem Darm verschiedener Individuen (verschluckt), sie waren aber nicht weiter entwickelt. Die Richtungszellen habe ich für die Orientierung des Eies benutzen können, jedoch nicht weiter wie bis Stadium d.

Seitenfelder.

Die Seitenfelder oder Längslinien sind bei unserem Wurm in der gewöhnlichen Weise ausgebildet. Vom Kopf bis zum Hinter-

ende des Körpers ragen sie als zwei Wülste in das Innere des Leibes hinein. Ich fand sie jedoch nicht überall gleich stark ausgebildet. Beim Männchen sind sie in der Nähe der Bursalmuskeln immer etwas breiter als in den anderen Körperteilen. Bei beiden Geschlechtern fand ich von Stelle zu Stelle Einschnürungen der Seitenfelder, die Ursache ihres Auftretens habe ich nicht zu finden vermocht. Sie sind nicht symmetrisch angeordnet, sondern finden sich zahlreicher auf der rechten als auf der linken Seite, was jedenfalls mit der unsymmetrischen Entwicklung der Exkretionsorgane in Zusammenhang steht. Ferner sind sie in den beiden Geschlechtern etwas ungleich entwickelt, in verschiedenen Individuen desselben Geschlechts stimmen sie jedoch ziemlich genau überein. Vorne scheinen sie näher nebeneinander zu liegen als hinten, so beträgt ihr gegenseitiger Abstand in der vorderen Körperregion 3—4 mm, während sie ganz hinten 2—3 cm voneinander entfernt sind. Es fallen diese Verengerungen oder segmentalen Einschnürungen unter der Lupe leicht in die Augen wegen des segmentalen Aussehens, das sie der Seitenlinie geben. Die Kerne und der körnige Inhalt fehlen an den Einschnürungen, weshalb die letzteren immer etwas durchsichtiger aussehen; außerdem habe ich stets einige Fasern in denselben beobachtet.

Man darf vermuten, daß wir es hier mit Überresten einer früheren Organisation zu thun haben und wahrscheinlich wird eine diesbezügliche Vergleichung einer großen Anzahl von Nematoden interessante Resultate liefern.

Muskulatur.

Schon bei Besprechung der männlichen Geschlechtsorgane haben wir die Bursalmuskeln und die diesem Geschlechte eigenen 4 großen Längsmuskeln erwähnt. Es bleibt uns jetzt noch übrig, die Muskulatur der Leibeswand im allgemeinen zu besprechen. Unser Wurm gehört in die Schneider'sche Gruppe der Polymyarier. Die Muskulatur wird durch die Seitenlinie und eine Bauch- und Rückenlinie unterbrochen. Außerdem kommt noch eine Submedianlinie vor, wenigstens in der Nähe des Kopfes, die Muskulatur wird durch dieselbe aber kaum unterbrochen. Die sogenannten Muskelzellen sind in der Nähe des Kopfes am kürzesten, während sie in der Körpermitte nicht selten eine Länge von 1—$1^1/_2$ cm erreichen. Ihre Ausläufer vereinigen sich über der Medianlinie zu Längssträngen. In den Muskelzellen lassen

sich flache, dünne Bänder, jedenfalls die kontraktilen Elemente, und außerdem eine Marksubstanz, welche einen großen Kern eingebettet enthält, erkennen. Nach außen schließt sich jede Muskelzelle unmittelbar dem Bindegewebe der Hautschicht an, nach innen dagegen sind sie mit einer Membran, dem Sarkolemma, umhüllt. Letzteres ist mir aus dünnen Schnitten bekannt geworden, dieselben wurden nach Schällibaum'scher Methode auf den Objektträger aufgeklebt und hierauf einer Doppelfärbung mit Kleinenberg's Hämatoxylin und hierauf mit Eosin unterzogen, bis sie eine violette Färbung annahmen. Es zeigte sich dann das Sarkolemm und gewisse Schichten der Haut prachtvoll blau gefärbt, während alle anderen Teile Rot aufgenommen hatten.

Hautschicht.

In der Haut unseres Wurmes lassen sich wenigstens sieben verschiedene Schichten unterscheiden:

1. Zu äußerst eine Cuticula, ausgezeichnet durch starke Aufnahme von Hämatoxylin.

2. Unmittelbar darunter eine der Cuticula sehr ähnliche Subcuticularschicht.

3, 4 und 5. Sogenannte Faserschichten. Jede dieser Schichten besteht augenscheinlich aus parallelen Fasern, welche zu einer zusammenhängenden Membran vereinigt sind. Dieselben sind in der Längsrichtung der Fasern ziemlich leicht spaltbar und zwar sind die Spalten zur Längsachse geneigt. Der Neigungswinkel der Fasern der verschiedenen Schichten ist derselbe und zwar beträgt er etwa 85 °. Die Neigungsrichtung von je 2 benachbarten Schichten ist jedoch eine entgegengesetzte, so daß die Flächenansicht bei schwacher Vergrößerung an die Schalen von Pleurosigma angulatum erinnert.

6. Eine sehr dünne Grenzmembran, welche zwischen diese und die nächste Schicht eingeschoben ist.

7. Die sogenannte subcutane Schicht, an welche sich unmittelbar die Muskelzellen anschließen.

Nach der gewöhnlichen Auffassung sind die Schichten 1—5 zur Cuticularschicht und 6 und 7 zur subcutanen Schicht zu rechnen.

Fassen wir jetzt jede dieser Schichten etwas näher ins Auge und zwar in umgekehrter Reihenfolge.

Die subcutane Schicht besteht aus reich verzweigten, quer verlaufenden Fasern. Nach innen, wo die Fasern weniger dicht liegen, stehen sie mit den Muskelzellen in Zusammenhang und haben in der Nähe des Muskelschlauches den größten Durchmesser (1 bis 1,2 μ); es sind jedoch die die Muskeln versorgenden Zweige viel kleiner. Nach außen geht die eigentliche Verzweigung des inneren Teiles verloren und liegen hier die Fasern parallel dicht nebeneinander. Zwischen den Fasern befindet sich eine Substanz, welcher wahrscheinlich während des Lebens eine körnige Schicht entspricht. Die Seitenfelder sind weiter nichts als Vorsprünge der subcutanen Schicht, stets fand ich in den Seitenlinien eine ziemliche Anzahl Kerne mit einem oder mehreren Kernkörperchen. Die Medianlinien, d. h. die Bauch- und Rückenlinie, sind auch, wenigstens zum Teil, Vorsprünge der subcutanen Schicht. Ferner bildet diese Schicht am Kopfende noch 4 etwas undeutliche Submedianlinien, die etwa in der Mitte zwischen Seiten- und Medianlinien liegen. Kerne habe ich, mit Ausnahme der Längslinien, in dieser Schicht nicht gesehen, es ist allerdings zu berücksichtigen, daß ich nur erwachsene Tiere untersuchen konnte.

Die sehr dünne Grenzmembran ist in meinen Präparaten durch sehr starke Hämatoxylinfärbung ausgezeichnet. Von der Fläche betrachtet zeigt dieselbe einige bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Zunächst bemerkt man auf Flächenpräparaten eine zarte Streifung in der Querrichtung, die wahrscheinlich von der Berührung der benachbarten Fasern der nächst äußeren Schicht herrührt. Ferner sieht man, und dies ist wichtiger, Enden oder Überreste von zerrissenen Fasern, dieselben liegen sehr schief in der Grenzmembran eingebettet und sind so angeordnet, daß sie eine unregelmäßige Streifung hervorrufen (siehe die schematische Figur 20). Nur in 2 gut gelungenen Präparaten habe ich dies sehen können. Die Membran ist übrigens nicht leicht frei zu präparieren.

Auf den ersten Blick scheinen die Faserschichten scharf voneinander getrennt zu sein, sei es, daß man sie in situ von der Fläche betrachtet oder auf dünnen Schnitten untersucht, so glaubt man sich überzeugen zu können, daß sie drei selbständige Schichten darstellen. Versucht man jedoch, sie voneinander zu trennen, so findet man einen beträchtlichen Widerstand, und nach der Trennung, welche immerhin nicht gerade schwer gelingt, findet man nie eine glatte Trennungsfläche, sondern überall mit zerrissenen Fibrillenenden bedeckte Oberflächen. Man braucht jedoch

nicht einmal eine Trennung vorzunehmen, um den kontinuierlichen Zusammenhang der Fasern der einzelnen Schichten nachzuweisen. Schon bei Flächenpräparaten, in welchen die Faserschichten in situ liegen, sieht man bei näherer Betrachtung mittelst starker Vergrößerung, wie an gewissen Stellen die parallelen Fibrillen etwas gebogen sind, als ob sie hier in die benachbarte Schicht übergingen.

Gehen wir jetzt zu den Cuticular- und Intercuticularschichten über. In diesen Schichten kommt die Ringelung der Haut zustande. Bekanntlich sind die sogenannten Ringe der Nematoden nur kürzere oder längere Bogen und keine wahren Ringe.

Bei unserem Wurm sind die Furchen, welche zwischen den Ringen liegen, meist in der Nähe der Seitenfelder unterbrochen, und stellen daher die Bogen Halbkreise dar. Das histologische Studium dieser Schichten bietet viele Schwierigkeiten dar, weil die ursprüngliche Beschaffenheit durch die Einwirkung des Magensaftes wahrscheinlich stark alteriert worden ist. Sie sind nicht homogen, sondern jede Schicht besteht aus zwei voneinander ziemlich verschiedenen Bestandteilen. Die nach außen gelegene Partie nimmt nur wenig Farbstoff an, während dagegen die innere sich stark färbt. Auf allen Längs- und Querschnitten fallen diese Verhältnisse leicht in die Augen. Bei näherer Untersuchung hat es den Anschein, als ob die Cuticularschichten eine faserige Struktur besäßen, d. h. es zeigt sich ein Lichtbrechungsvermögen, welches an Faserung oder Streifung erinnert. Besonders ist dies der Fall bei den äußeren Partien.

Auf alle diese Verhältnisse der Haut werden wir bei der Beschreibung von Ascaris bulbosa nochmals zurückzukommen haben.

Nervensystem (Fig. 14).

Die Schwierigkeiten, welche die Untersuchung des Nervensystems der Nematoden bietet, sind wohl bekannt und brauche ich daher die Unvollständigkeit meiner diesbezüglichen Untersuchungen kaum noch zu erwähnen. Meine Beschreibung wird nur das Zentralnervensystem und einige der peripheren Nervenendigungen teilweise behandeln.

Nervenring. — Der Nervenring liegt 0,65 mm hinter dem Kopfende. Er besteht aus 40—50 Nervenfasern, die sich zu einem einheitlichen Ringe vereinigen. Der letztere wird, wie es scheint,

von einer zarten Membran umgeben und umschließt dicht den Oesophagus. Die Fasern besitzen nicht ihre ganze Länge hindurch denselben Durchmesser, sondern sind hie und da etwas angeschwollen. Sie gehen wahrscheinlich an verschiedenen Stellen in den Nerven über.

Ganglienzellen. — Ich unterscheide in dem Zentralnervensystem zwei Arten von Ganglien:

1. Große Zellen, welche einen großen, bläschenförmigen Kern enthalten und 2—3 Ausläufer aussenden. Die Kerne sind mit Kernkörperchen versehen und umschließen einen körnigen Inhalt. Diese großen Ganglienzellen haben meist einen Durchmesser von 50 μ, ihre Kerne etwa 11 μ.

2. Kleine Zellen mit meistens 2 Ausläufern und von spindelförmiger Gestalt. Sie sind etwa 10 μ lang, der Durchmesser ihrer Kerne beträgt 4 μ.

Diese beiden Arten von Zellen sind nicht regellos zerstreut, sondern finden sich zu Gruppen, den Ganglien, vereinigt.

Ganglien. — Die Ganglienzellen des Zentralnervensystems vereinigen sich in der Nähe des Nervenringes zu Ganglien. Diese Ganglien sind dem Ring sehr dicht angelagert und stehen durch Nervenfasern mit demselben in Verbindung. Außer diesen Zellen, die sich zu großen Ganglien vereinigt haben, finden sich noch andere, welche der Regel nach den Wurzeln der verschiedenen Nerven angelagert sind.

Das Zentralnervensystem findet sich in Fig. 14 dargestellt. Von dem Nervenring nach vorn laufen acht Nerven, von welchen die vier starken, die Lippen versorgenden Submediannerven vorzugsweise Sinnesnerven sind. Auch nach hinten laufen eine gleiche Anzahl von Nerven. Wie weit nach hinten die Submedian- und Seitennerven sich hier erstrecken, kann ich nicht ermitteln.

Sinnesorgane.

Als Sinnesorgane sind die Papillen der Lippen, die Halspapillen und die Papillen des männlichen Schwanzendes zu erwähnen. Die Papillen der Lippen, deren jede mit einem Nerv versorgt ist, dürfen wir als Geschmacksorgane betrachten. Ihre Struktur aber spricht nicht gegen die Vermutung, daß sie Tastorgane sind. Die Halspapillen, welche man auch für Sinnesorgane halten darf, liegen 1 mm hinter dem Kopfende, eine auf jeder Seite des Körpers. Die Papillen des männlichen Schwanzendes

sind in Fig. 3 dargestellt. In der Basis jeder Papille liegt eine Ganglienzelle, deren Stift in die Spitze der Papille hineinragt, ein Verhältnis, welches an die Sinnesorgane in den Mundwerkzeugen der Insekten erinnert.

Fundort: Magen von Beluga leucas, nördliches Eismeer.

Ascaris bulbosa, n. sp.

Fig. 29—30.

Äußere Verhältnisse.

Die Männchen erreichen eine Länge von 7 cm, jedoch fand ich geschlechtsreife Männchen, welche nicht mehr als 5 cm lang waren. Der Körper ist im wesentlichen cylindrisch, am Kopfende aber verjüngt. Der ziemlich deutlich abgesetzte Kopf ist ungefähr $^1/_3$ mm breit. Die größte Breite des Körpers beträgt $^1/_{25}$—$^1/_{30}$ der Länge. Eine Ringelung der weißen Haut ist nur mit dem Mikroskope leicht nachweisbar. Das Schwanzende ist gekrümmt, seine Papillen sind schon mit der Lupe zu sehen. Die 2—$2^1/_2$ mm langen Spicula sind fast gleich, das linke aber stets etwas länger als das rechte, und zwar im Verhältnisse von 25:23. Die männlichen Papillen sind in Fig. 30 dargestellt. Es befinden sich jederseits ungefähr 70, welche sich in zwei unregelmäßigen Reihen nach vorn erstrecken.

Die Weibchen erreichen eine Länge von $7^1/_2$—8 cm. Sie sind aber schon geschlechtsreif bei einer Länge von 5 cm. Die hervorragende Vulva ist etwas weniger als $^3/_4$ der Körperlänge nach vorn gerückt. Die Körpergestalt ist der des Männchens ähnlich, das Schwanzende aber niemals gekrümmt. Haut und Kopf gerade wie beim Männchen.

Darm.

Der 3,3 mm lange Oesophagus zerfällt in drei Abschnitte. Der vordere, spindelförmige Abschnitt erstreckt sich von dem Mund 2 mm nach hinten mit einem größten Durchmesser von $^1/_2$ mm. Es folgt dann der zweite Abschnitt, der deutlich abgesetzte Bulbus ($^1/_3$ mm), und schließlich der hintere, 1 mm lange und $^1/_3$ mm breite Abschnitt, welcher fast cylindrisch ist. Alles,

was ich über den histologischen Bau des Oesophagus von A. Kükenthalii gesagt habe, gilt auch mit wenigen Ausnahmen für A. bulbosa. Das drüsige Gewebe des oberen Drittels ist hier viel reichlicher vorhanden als dort.

Der hintere Abschnitt des Oesophagus ist eine Strecke weit mit dem Darm verwachsen, und deshalb ist der Oesophagus nicht so beweglich als bei der vorgehenden Art. Das Vorderende des Magendarms ist als ein Blindsack über die Einmündungsstelle des Oesophagus hinaus verlängert, ein Verhältnis, welches bei Ascaris-Arten nicht selten ist und seine Existenz der schon beschriebenen Verwachsung verdankt.

Nach hinten wird der Magendarm beim Männchen verkleinert, um Platz für die Geschlechtsorgane zu machen. Die histologische Beschaffenheit ist sehr ähnlich wie bei der vorangehenden Art, so daß eine zweite Beschreibung unnötig ist.

Der Enddarm ist 0,3 mm lang und nach innen mit starken Chitinwänden versehen. An einer Stelle, $^1/_3$ seiner Länge vor dem After, findet sich die Mündung der Spiculascheide, so daß das hintere Drittel des Enddarms einen gemeinsamen Ausgang bildet.

Drüsige Organe.

Die schon für die vorangegangene Art erwähnten drüsigen Organe kommen auch bei dieser Art vor und zeigen wiederum dieselben Verhältnisse.

Exkretionsorgan.

Auch das Exkretionsorgan ist dem der A. Kükenthalii ähnlich. Es liegt auf der linken Seite im Zusammenhang mit der betreffenden Seitenlinie und mündet mittelst eines schmalen, frei liegenden, runden Ausführungsganges zwischen den Seitenlippen, unterhalb des Mundes nach außen. Hinter dem Oesophagus erweitert sich das Organ etwas plötzlich zu einem bandförmigen Teile von 1 mm Breite und 5 mm Länge; dann verschwindet es allmählich und hört, wie es scheint, gänzlich auf etwa hinter der Körpermitte. Über die Natur des Exkrets kann ich hier wiederum nichts ermitteln.

Was den histologischen Bau anbetrifft, so sieht man an Querschnitten bei starker Vergrößerung, daß der Gang nach innen aus Ringfasern und nach außen aus Längsfasern besteht. Auch

sind bei starker Vergrößerung feine radiäre Zweige des zentralen Längsganges nachzuweisen.

Männliche Geschlechtsorgane.

Ein $4^1/_2$ cm langes Männchen gab in betreff der Geschlechtsorgane folgende Verhältnisse: das linke Spiculum war 2,5 mm, das rechte 2,3 mm lang. An der Basis waren sie mit zurückziehenden Muskeln versehen und im zurückgezogenen Zustand waren beide mit Scheiden gänzlich umhüllt. Die Scheiden sind gewiß nichts anderes als Muskeln, mittelst welcher die Spicula hervorgetrieben werden. Sie münden nach hinten in dem hinteren Abschnitt des Enddarms.

Die vier langen Längsmuskeln, so charakteristisch für die vorangehende Art, kamen hier nicht vor. Allein die Hautmuskeln waren nach hinten etwas stärker entwickelt als an anderen Stellen. Die gut entwickelten, schiefen Bursalmuskeln zeigten keine besonderen Eigentümlichkeiten. Sie erstreckten sich von dem Schwanzende 4 mm nach vorn. In Abhängigkeit vom Vorkommen dieser Muskeln hatten die Querschnitte des hinteren Körperendes die wohlbekannte Form (siehe A. lumbricoides, Leuckart, „Parasiten des Menschen“).

Das Geschlechtsrohr überschreitet 10 cm, ist also etwa zweimal so lang als der Körper selbst. Sein blindes Ende lag in der Nähe der Körpermitte. Man konnte einen Hoden, einen Samenleiter, einen Samenschlauch und einen Ductus ejaculatorius unterscheiden. Der vielgewundene Hoden besaß eine Länge von 7 cm. Nach ihm folgte der Samenleiter, hier nicht so scharf abgesetzt, wie bei der vorangehenden Art. Der $^3/_4$ cm lange Samenschlauch lag gerade hinter der Körpermitte. Sein vorderes Drittel wurde umgeschlagen und besaß einen Durchmesser von $^3/_8$ mm. Hinter dem Samenschlauch lag ein $^1/_4$ cm langer Gang, welcher die Samenzellen in den Ductus ejaculatorius einführt. Der Ductus war 4 mm lang.

Was den histologischen Bau dieses Geschlechtsrohres anbetrifft, so fand ich denselben nicht schwer zu erklären. Eine Tunica propria war überall vorhanden, und was übrig blieb, d. h. die innere Auskleidung, war, wie es schien, einfach auf ein Cylinderepithel zurückzuführen. In dem hinteren Teil des Ductus ejaculatorius sah man ein typisches Cylinderepithel, als innere Auskleidung dienend. In dem vorderen Teil waren die Zellen

dieses Epithels viel höher, aber sonst nicht verändert. In dem engen Leiter war von Grenzen zwischen den benachbarten Zellen nichts mehr zu sehen; trotzdem waren die Kerne regelmäßig vorhanden. Auch in dem Samenschlauch, in dessen hinterem Abschnitte wenigstens die schon für die vorangegangene Art erwähnten Büschel in einer schwächeren Form vorkamen, waren die Kerne vorhanden, ohne irgend einen anderen Beweis für den zelligen Bau des Gewebes. Indessen konnte man das ganze Organ nicht betrachten, ohne zu dem Schlusse zu kommen, daß die ganze innere Auskleidung, bis zu dem Hoden wenigstens, wahrscheinlich aus einem einfachen Cylinderepithel hervorgegangen sein müsse.

Dies wirft Licht auf das entsprechende, aber kompliziertere Gewebe bei A. Kükenthalii. Auch dort werden wahrscheinlich die Thatsachen ähnlich sein.

Das aus lang ausgezogenen, an beiden Enden zugespitzten, kernhaltigen Fasern gebildete Epithel des Hodens zeigte nichts Neues. Daß es denselben Ursprung hat, wie das Epithel der übrigen Teile des Geschlechtsrohrs, ist nicht unmöglich. Auf die Entscheidung dieser Frage kann lediglich das Studium der Entwickelung — welches ich nicht verfolgen konnte — Licht werfen.

Schritt für Schritt folgte die Entwickelung der Samenzellen dem Pfade, welchen wir schon für die vorgehende Ascarisart angedeutet haben.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Hier finden sich wiederum als Bestandteile des weiblichen Geschlechtsorgans eine Vagina, ein gabelförmiger Uterus, zwei Samentaschen und zwei langgestreckte, vielfach verschlungene Ovarien.

Die Vulva ist um etwas mehr als $^2/_3$ der Körperlänge nach vorn gerückt. Die Vagina ist wohl nicht mehr als 2—3 mm lang, der Uterus dagegen, inklusive der Hörner, 15—16 mm lang bei einer Körperlänge von 4,5 cm. Die Ovarien sind mehr als zweimal so lang als der Körper. Die Samentaschen unterscheiden sich von den Ovarien nur in histologischer Beziehung.

Die Anordnung dieser verschiedenen Bestandteile läßt sich folgendermaßen beschreiben: die Vagina und der Uterus erstrecken sich ziemlich direkt nach hinten (dies gilt in allen Fällen für die Uterushörner, dagegen kann die Vagina sowohl als der vordere

einfache Abschnitt des Uterus bisweilen geschlungen sein). Was die Ovarien anbetrifft, so laufen sie, nach einigen Windungen in der Nähe der Samentaschen, mehr oder minder direkt nach vorn, wo sie zwischen der Vulva und dem Oesophagus einen Knäuel bilden, in welchem sich das blinde Ende befindet.

Die Furchung der Eier bis zu dem Progastrulastadium findet in dem Uterus statt und scheint nicht so auffallend zu sein wie bei A. Kükenthalii, jedoch habe ich dieselbe nicht genau verfolgen können.

Seitenfelder.

Die Einschnürungen der Seitenfelder fallen hier sehr leicht in das Auge. Sie sind etwas unregelmäßig angeordnet, finden sich zahlreicher auf der rechten Seite als auf der linken (wo das Exkretionsorgan liegt) und stehen nach vorn dichter nebeneinander als hinten. Das segmentierte Aussehen — durch die Einschnürungen bedingt — ist schon mit der Lupe leicht bemerkbar.

Muskulatur.

Ascaris bulbosa ist ein Polymyarier in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes. Submedianlinien sind nicht vorhanden oder nur in kleinen Spuren am Kopfende nachweisbar.

Hautschicht.

Alle Elemente der Hautschicht, welche wir bei A. Kükenthalii angetroffen haben, sind auch bei dieser Art vorhanden. Ein Unterschied existiert in dem Vorkommen von Kernen in allen Teilen der Schicht 7 (Subcutanschicht).

In dem Material, welches ich zur Untersuchung erhielt, fand sich eine Anzahl dieser Würmer in der Häutung begriffen, und deshalb nahm ich diese Gelegenheit wahr, diese Erscheinung zu studieren. Bei der Häutung gehen sämtliche Schichten bis 6 verloren. Zur Zeit der Abstreifung hat sich die Schicht 6 mehrfach verdickt und zeigt schon die Querstreifung mit Unterbrechungen in der Nähe der Seitenfelder; die neuen Faserschichten aber suchte ich vergebens. Ich bemerkte eine große Anzahl Kerne an der äußeren Grenze der Seitenfelder, einer Stelle, wo in erwachsenen Tieren sie in so großer Menge nicht vorkommen. Sie schienen schiefe Ausläufer in die Subcutanschicht hineinzuschicken.

Sinnesorgane.

Als Sinnesorgane unseres Wurmes sind die Kopfpapillen, die Halspapillen und die Papillen des männlichen Schwanzendes zu erwähnen. Die Kopfpapillen sind als Tastorgane, wohl auch als die Geschmacksorgane zu betrachten. Sie stehen auf den Lippen und sind mit Nerven vorsorgt. Die zwei Halspapillen liegen, eine auf jeder Seite des Körpers, $^1/_2$ mm hinter dem Mund. Sie werden als Sinnesorgane und als die Homologa zu den Seitenorganen der freilebenden Nematoden betrachtet. Daß Nerven zu ihnen treten, kann ich nicht behaupten. Die Papillen des männlichen Schwanzendes sind in Figur 30 dargestellt. Wie bei der vorangehenden Art, sind sie mit Nerven versorgt.

Fundort: Magen von Phoca barbata, nördliches Eismeer.

Strongylus arcticus, n. sp.

Fig. 31—32.

Äußere Verhältnisse.

Die Männchen dieser Art sind 18—22 mm lang, durchschnittlich 20 mm. Die größte Breite liegt etwas vor der Mitte und beträgt 1,04 mm. Nach vorn und auch nach hinten wird der Körper allmählich verjüngt. Oberhalb sowohl als unterhalb der runden Mundöffnung befindet sich eine kaum mit dem Mikroskope bemerkbare Papille. 23 μ hinter dem Kopfende kommen vier den Submedianlinien entsprechende Papillen vor. Das Schwanzende besitzt eine deutliche Bursa, welche sechsmal gefaltet ist, so daß der Rand in sechs deutliche Lappen zerfällt. Die Geschlechtsöffnung liegt zwischen den vorderen Lappen. Die 0,2 mm langen, gleichen Spicula sind stark gebogen und am äußeren Ende verwachsen, nach innen dagegen sind sie weit voneinander getrennt. Es befinden sich, 0,2 mm von dem Hinterende entfernt, eine auf jeder ventralen Submedianlinie gestellt, ein Paar große Papillen und 0,15 mm weiter nach vorn noch ein Paar ähnliche.

Die Weibchen sind etwas größer als die Männchen. Sie sind 21—28 mm lang, und die größte Breite, welche hier wieder ein wenig vor der Körpermitte liegt, beträgt 1,05 mm. Die Vulva ist nur 0,10 mm, der After nur 0,05 mm von dem Schwanzende

entfernt. Der Mund und die Mundpapillen des Weibchens sind den entsprechenden Teilen des Männchens ähnlich. Die Haut beider Geschlechter scheint fast glatt zu sein.

Darm.

Der Darm unseres Wurmes ist ziemlich einfach. Man unterscheidet einen Oesophagus, einen Magendarm und einen Enddarm. Der fast cylindrische, 0,6 mm lange und 75 μ breite Oesophagus besitzt keinen Bulbus und ist nach vorn und hinten nur sehr schwach angeschwollen. Auf Querschnitten sieht man, daß das Lumen einfach dreieckig ist. Drei Gruppen von radiären Muskelfaden stehen den Ecken des Lumens gegenüber und dazwischen liegen drei Höhlen, welche sich längs des ganzen Oesophagus erstrecken und einen feinkörnigen Inhalt haben.

Der Durchmesser des Magendarms entspricht durchaus dem Durchmesser des Körpers, und zwar ist er an allen Stellen etwas weniger als $^1/_3$ so groß. Das Lumen dieses Abschnitts, welches $^1/_3$ des Durchmessers beträgt, ist mit einer Schicht kleiner Stäbchen umgeben. In dem Gewebe, welches den Raum zwischen der Stäbchenschicht und der äußeren Wand des Magendarmes erfüllt, unterscheidet man mindestens drei verschiedene histologische Elemente. Einmal viele große Kerne (6—8 μ; jeder Schnitt von $^1/_{70}$ mm Dicke enthält ein Dutzend oder mehr) und dann zahllose, gelblich oder bräunlich gefärbte, viel kleinere Körperchen (Fettkugeln?) und endlich Bindegewebe. In den meisten der Schnitte findet man radiär angeordnete Wände, gewöhnlich fünf, welche den schon besprochenen Raum in ebenso viel kleinere Räume zerteilen.

Der kurze Enddarm ist nicht sehr deutlich. Zwischen dem After und der Rückenseite erstrecken sich Analmuskeln.

Geschlechtsorgane.

Das innere männliche Geschlechtsorgan stellt einen einfachen Tubus dar, welcher sich ziemlich gerade nach vorn erstreckt. Er endet blind wohl 5 mm hinter dem Kopfende. Die Samenkeime sind anfangs kugelig und klein (3,8 μ). Bald finden sie sich im Umkreis einer einzelnen Rhachis, welche weiter nach hinten sich so zerteilt, daß drei oder vier Rhachiden in jedem Schnitt vorkommen. Hier werden die Keimzellen länglich, nicht weniger

als 25 μ lang. Bald aber runden sie sich ab und bilden die Samenmutterzellen, welche einen Durchmesser von 12 μ besitzen. Die reifen Samenzellen sind kugelig und haben eine Größe von 7 μ. Schiefe Bursalmuskeln sind $2^1/_2$ mm von dem Schwanzende noch zu sehen.

In den Weibchen unterscheidet man eine Vagina, einen gabelförmigen Uterus und zwei Ovarien. Die mit Ringmuskeln versehene Vagina ist $^1/_5$ mm lang und in der Mitte plötzlich erweitert. Der Uterus erstreckt sich bis 3—4 mm vor der Körpermitte nach vorn. Der dickwandige gemeinschaftliche Teil ist nur $^1/_2$ mm lang (Fig. 32 *u*), die Hörner dagegen sind mehr als 15 mm lang. Die Grenze zwischen den Uterushörnern und den Ovarien ist eine scharfe, indem sich hier die Geschlechtsröhren beträchtlich verkleinern. Auch an dieser Stelle schlingen sich in den meisten Fällen die Geschlechtsröhren um den Darm herum. Nicht selten sieht man solche Windungen auch an anderen Stellen, außerdem aber erstrecken sich gewöhnlich die Hörner des Uterus sowohl als die Ovarien gerade nach vorn. Die Furchung der Eier findet in dem Uterus statt.

Seitenfelder.

Die Seitenfelder des Strongylus arcticus sind so stark entwickelt, daß aus diesem Grund allein man ihnen eine sehr große physiologische Bedeutung für die Existenz des Tieres zuschreiben muß. Sie erstrecken sich als zwei fast 0,1 mm breite Längswülste von dem einen bis zum anderen Ende des Körpers. Sie sind 40 μ dick und aus großen Zellen aufgebaut. Die Kerne dieser Zellen, welche ein oder mehrere Kernkörperchen tragen, besitzen einen Durchmesser von 0,01 mm. In der Substanz jedes Seitenfeldes eingebettet, und zwar neben der Körperwand, sehe ich ein Paar Gebilde, welche an allen Querschnitten wie zwei Gänge aussehen. Sie sind aber keine wirklichen Gänge, wie man sich überzeugen kann durch Betrachtung von der Fläche. So betrachtet, sehen sie vielmehr wie zwei Reihen von Zellen aus; daß sie jedoch diese Zusammensetzung haben, ist nicht außer Zweifel (jedenfalls sind Kerne nicht regelmäßig nachzuweisen). In den Seitenfeldern findet man auch viele kleine, stark lichtbrechende Körperchen, welche in der Regel, am Kopfende mindestens, nach außen liegen.

Muskulatur und Nervensystem.

Dieser Wurm ist ein Polymyarier, trotzdem sind acht Muskelfelder vorhanden, was durch das Vorkommen von zwei dorsalen und zwei ventralen Submedianlinien bedingt ist. Auch in den Median- sowohl als in den Submedianlinien kommen die schon für die Seitenfelder erwähnten lichtbrechenden Körperchen vor.

Der Nervenring liegt 0,2 mm hinter dem Mund. Er ist schief gestellt und von ihm gehen vier Nerven nach den vier submedianen Kopfpapillen. Die nach hinten laufenden Nerven sah ich nicht.

Fundort: Gehörorgan von Beluga leucas, nördliches Eismeer.

Oxyuris vermicularis, L.

Ich erlaube mir, an dieser Stelle einige Worte über den Bau des Oesophagus dieses wohlbekannten Wurmes zu sagen.

In dem oberen Drittel desselben findet man ein definitives Organ, welches, seiner Struktur nach, wohl ein drüsiges Organ sein muß, und ich glaube in der Nähe des Mundes seinen Mündungsporus gesehen zu haben. Derselbe steht am Anfang des Oesophaguslumens auf der oberen Seite und soll das Sekret in den hinteren Teil der Mundhöhle hineinführen. Um den Mündungsporus zu demonstrieren, muß man eine lückenlose Reihe von Schnitten des Kopfes herstellen. Die Schnitte sollten nicht mehr als $^1/_{100}$ mm dick sein.

Ich glaubte eine Speicheldrüse darin zu erblicken.

Über die Entwickelung dieses Wurmes habe ich eine Anzahl Beobachtungen gemacht, welche ich aber für noch nicht entscheidend halte. Ich will aber erwähnen, daß meine Beobachtungen über die Entstehung der Zellen, welche man heute das Mesoderm dieser Embryonen (Nematodenembryonen) nennt, mit denjenigen Bütschli's über Oxyuris Diesingi übereinzustimmen scheinen (Zeitschr. f. wiss. Zool., 1871).

Freilebende Nematoden.

Die freilebenden Nematoden sind an feuchten Orten zu suchen. Sie sind häufig im Schlamm, in feuchter Erde um die Wurzeln von Pflanzen und auf den Pflanzen selbst sowohl als in dem Darmkanal von Pflanzenfressern. Man hat sie wahrscheinlich noch nicht fleißig genug an den zwei letztgenannten Orten gesucht. Bastian scheint der einzige Forscher zu sein, der die freilebenden Nematoden auf Stengeln von Gräsern u. s. w. sorgfältig gesucht hat. In wie großer Menge sie dort vorkommen, wird folgendes zeigen. In dem frischen Kot einer einzelnen Weinbergschnecke fand ich

1 Tylenchus lamelliformis (Männchen),
20 Aphelenchus parietinus (12 Weibchen, 4 Männchen und 4 Junge),
1 Tylenchus filiformis (Weibchen),
1 Cephalobus elongatus (Junges),
1 Rhabditis dolichura (Junges),
1 unbekannt und unbestimmt,

also im ganzen 25, und es gab noch mehr. In anderen Fällen habe ich ebenso viele gefunden, ohne jedoch ihre Namen notiert zu haben. Tote Exemplare habe ich im Schneckenkot nicht gefunden.

Wahrscheinlich können die meisten der freilebenden Nematoden eine Zeit lang im Darmkanal anderer Tiere leben.

In der Umgebung von Jena habe ich die folgenden Arten gefunden:

I. Dorylaimus.

Eine der größten und natürlichsten Gattungen der freilebenden Nematoden. Die Vertreter sind 1—10 mm lang, durch den Bau des Mundstachels ausgezeichnet. Dieser Stachel stellt ein gänsefederförmiges Gebilde dar, dessen Lumen in den Oesophagus einerseits und nach außen anderseits mündet. Die Dorylaimen sind bisher sämtlich als ungeringelt und ohne Seitenorgane beschrieben. Trotzdem finde ich Querringeln bei D. papillatus und D. Langii sowohl als spiralige Seitenorgane. Beide sind leicht zu übersehen. Ich bemerkte sie erst während meiner Untersuchungen über das Nervensystem des D. Langii und später bei papillatus. Leider habe ich seitdem keine Gelegenheit gehabt, andere Arten in dieser Beziehung zu prüfen, glaube aber, daß die

Ringeln sowohl als die Seitenorgane wohl auch bei anderen Dorylaimen vorkommen.

1. **D. brigdammensis**, DE MAN. Ich habe Männchen sowohl als Weibchen dieser Art in feuchter Erde gefunden.

2. **D. Carteri**, BASTIAN. Die Männchen und Weibchen sind hier häufig in Moosen und im Schlamm. Ich beobachtete beim Männchen außer den Analpapillen noch eine präanale Reihe von 6 Papillen. Auch DE MAN sah nur 7. Nach BASTIAN dagegen sollen 8—11 vorkommen.

3. **D. Bastiani**, BÜTSCHLI. Nur ein Weibchen von mir gesehen.

4. **D. papillatus**, BASTIAN. Wie oben bemerkt, finde ich diese Art geringelt. Die Ringeln scheinen aus Reihen von Punkten zu bestehen. Die auch oben erwähnten Seitenorgane liegen kurz hinter der Lippenregion (Fig. 21). Ich habe dieses Tier selten und nur in weiblichen Exemplaren gesehen.

5. **D. Langii**, n. sp. (Fig. 22 und 23). Dieses niedliche Tierchen ist mir nur in männlichen Exemplaren bekannt. Der 1,2 mm lange Körper ist nur nach vorn verjüngt. Das Schwanzende ist gekrümmt und der Schwanz selbst, welcher nur $^1/_{50}$ der Körperlänge beträgt, ist sehr stumpf. Die Haut ist geringelt. Um den Mund herum findet man nur Spuren von papillenlosen Lippen. Der Stachel ist kräftig. Die zweimal gewundenen, spiraligen Seitenorgane liegen kurz hinter der Lippenregion. Der Oesophagus beträgt $^1/_4$ der Körperlänge und ist in der hinteren Hälfte zweimal so breit als in der vorderen Hälfte. Der faserige, 0,1 mm von dem Kopf entfernte Nervenring enthält eine Anzahl von Zellen.

Die Hoden erstrecken sich bis zum hinteren Ende des Oesophagus nach vorn. Die zwei ziemlich kräftigen Spicula sind gebogen und mit accessorischen Stücken versehen.

Das Schwanzende ist mit Papillen reichlich versehen. Vor dem After sind 12 Papillen zu finden, einmal eine ventrale Reihe von 10 Papillen, von dem After etwas entfernt, und dann ein Paar dicht vor dem After. Hinter dem After sind noch drei ähnliche Papillen zu finden, zwei, die paarig sind, und die dritte, etwas nach hinten, allein stehend.

Ferner liegen auf dem Schwanzende noch andere Papillen, die in ihrer Natur von den schon beschriebenen abweichen. Es finden

sich zwei Paare dieser letzteren auf dem Ende des Schwanzes und eins sogar auf der Rückenseite.

Die Papillen sind sämtlich mit Nerven versehen. Die Nerven der ventralen Reihe vereinigen sich mit einem ventralen Nerv, welcher sich nach vorn sowohl als nach hinten erstreckt und welcher andere Nerven aus der Nähe des Ductus ejaculatorius erhält. Die Papillen des Schwanzendes aber stehen mittelst Nervenfäden mit Ganglienzellen in Zusammenhang. Diese Ganglienzellen sind wahrscheinlich paarig gestellt und durch Kommissuren verbunden.

Fundort: rasch fließendes Wasser, Teufelsbrunnen bei Jena, hier auf Algen und Moosen. Nach meinem Lehrer, dem wohlbekannten Helminthologen Dr. Arnold Lang, genannt.

II. Tylenchus.

Charakteristisch für diese Gattung ist der Bau des Mundstachels. Derselbe ist an dem hinteren Ende zu drei Knötchen angeschwollen, die wahrscheinlich einem zusammengesetzten Bau des Stachels ihre Existenz verdanken.

T. filiformis, Bütschli. In der Gegend von Jena sind die Weibchen dieser Art nicht selten auf Wurzeln von Moosen; auch fand ich eines im Kot einer Schnecke.

T. dubius, Bütschli. Ich habe nur Männchen dieser Art finden können. Sie stimmen mit den Abbildungen Bütschli's in allen Punkten überein, die Bursa ausgenommen. Hier finde ich ein Paar Rippen, welche bis jetzt entweder übersehen oder unrichtig gedeutet worden sind. Sie liegen zwischen dem After und dem Schwanzende. de Man hat sie deutlich abgebildet und hat sie als Papillen gedeutet. Sie sind wahrscheinlich mit den Rippen der Bursa der Rhabditisarten zu vergleichen. Ich bemerkte ferner eine undeutliche, in der Mittellinie liegende Papille in gleicher Entfernung vor dem After.

Fundort: Pflanzenwurzeln, Umgebungen von Jena.

T. Davainii, Bastian. Beide Geschlechter häufig in Moos.

T. lamelliferus, de Man. Von dieser Art habe ich nur Männchen gesehen und die zwar selten, nämlich im Moose und im Kot einer Schnecke.

T. gracilis, n. sp. Dieser Wurm ist ausgezeichnet durch eine Anzahl von kleinen Eigentümlichkeiten und ist leicht wiederzu-

kennen. Der Körper ist an beiden Enden verjüngt und die Länge beträgt 1 mm. Die Haut ist geringelt (Fig. 24 und 25). Der Oesophagus beträgt $^1/_8$, der Schwanz $^1/_{14}$ der Körperlänge. Am hinteren Ende des Oesophagus findet man einen gut entwickelten Bulbus. Der dünne Mundstachel ist $^1/_{100}$ mm lang und die drei Knötchen seines hinteren Endes sind nur bei starker Vergrößerung nachzuweisen. Der Porus excretorius liegt etwas hinter dem Bulbus. Nur der vordere Ast des weiblichen Geschlechtsorgans ist entwickelt. Der hintere Ast stellt einen nur 0,7 mm langen Blindsack dar. Dagegen erstreckt sich der vordere Ast bis kurz hinter den Bulbus nach vorn. Der Uterus ist gut entwickelt und die reifen Eier sind wenigstens 0,7 mm lang. Die Vulva ist um $^1/_4$ der Körperlänge nach vorn gerückt. Der Schwanz ist kegelig zugespitzt.

Fundort: Graswurzeln, Jena. Ich fand nur Weibchen.

III. Aphelenchus.

A. parietinus, Bastian. Ohne Zweifel der häufigste der hier wohnenden freilebenden Nematoden. Die Männchen sind ebenso häufig wie die Weibchen. Wie schon erwähnt, finde ich diese Art sehr häufig in dem Darm von Schnecken.

Bei starker Zurückziehung des Mundstachels wird eine Mundhöhle nachweisbar.

IV. Monhystera.

Sämmtliche Arten dieser Gattung werden ohne Ventraldrüse beschrieben. Bei starker Vergrößerung sah ich aber in dem vorderen Teil des Körpers stets ein vielfach gewundenes Gebilde, welches dem Ductus excretorius der Plectusarten ähnelt. Über die Ausmündung kann ich nichts Genaues ermitteln, glaube aber, daß sie wohl in der Nähe des Mundes liegt. Wahrscheinlich sind die sogenannten Seitenkreischen dieser Gattung spiralig.

M. villosa, Bütschli. Ich habe nur ein einzelnes Männchen im Moos gefunden.

M. filiformis, Bütschli. Diese Art ist hier sehr häufig im Schlamm und in der Erde auf Pflanzenwurzeln (Syn. M. rustica, Bütschli).

V. Spilophora.

Bastian, der Autor dieser Gattung, nahm an als Hauptcharaktere den Bau des Kopfes und die Struktur der Haut. Der Mund ist nicht sehr tief, gewöhnlich becherförmig und mit einem mehr oder minder muskulösen, noch nicht gut bekannten Kauapparat versehen. Das angeschwollene Aussehen des vorderen Teils des Oesophagus ist durch die gut entwickelten Muskeln dieses Kauapparats hervorgerufen. Die Ringeln der Haut bestehen meistens aus Reihen von Punkten. Bisweilen kommen diese Punkten nur an der Seite des Körpers vor.

S. impatiens, n. sp. (Fig. 26 u. 28). Die beiden Geschlechter dieser Art haben ungefähr dieselbe Größe. Sie sind 0,8 bis 1,2 mm lange Tiere, die sich sehr lebhaft bewegen. Nach vorn wird der Körper nur wenig verschmälert; von der Körpermitte nach hinten verjüngt sich der Durchmesser dagegen sehr beträchtlich. Bei starker Vergrößerung sieht man, daß die Ringel der Haut aus Reihen von länglichen Körperchen bestehen, deren Natur sich schwer erklären läßt.

Am Kopfende finden sich vier lange Borsten. Am Hals, 0,03 mm hinter den Kopfborsten, finden sich vier noch längere Borsten. Auch finden sich über den ganzen Körper viele zarte Borsten. Dieselben sind keineswegs zerstreut, sondern ziemlich regelmäßig angeordnet, und zwar paarig gestellt. Sie stehen in vier Reihen längs dem Körper, den Submedianlinien gewissermaßen entsprechend, und jedes dorsale oder ventrale Borstchen steht einem ähnlichen gegenüber. Ferner stimmt die Anordnung dieser Borstchen auf verschiedenen Individuen ziemlich überein.

Um den Mund steht eine Reihe von wahrscheinlich 12 Papillen; der Mund selbst ist mit 12 Chitingebilden versehen. Ein spiraliges Seitenorgan kommt auf jeder Seite des Kopfes vor. In der Bauchlage sehen diese Organe wie hervorragende laterale Papillen aus.

Beim Männchen beträgt der Oesophagus $^1/_7$, der Schwanz etwas weniger als $^1/_8$ der Körperlänge. Beim Weibchen beträgt der Oesophagus $^1/_8$, der Schwanz $^1/_6$ der Körperlänge. Der Oesophagus ist cylindrisch und schwillt nach hinten zu einem großen Bulbus an. Der Schwanz besitzt eine stark entwickelte Spinndrüse.

Die Spicula des Männchens sind schlank, etwas gebogen und mit accessorischen Stücken versehen. Stets findet man 8 oder

7 Papillen vor dem After. Dieselben bilden eine ventrale Reihe, fast wie bei Dorylaimus Langii, und sind auch in ähnlicher Weise mit Nerven versehen. Die Samenkörperchen sind rundlich und besitzen deutliche Kerne. Die Vulva des Weibchens liegt ein wenig vor der Körpermitte; die inneren Geschlechtsorgane sind paarig symmetrisch, mit umgeschlagenen Ovarien. Die Schalen der $^1/_{20}$ mm langen Eier sind mit Papillen bedeckt.

Diese Art ist der Chromadora Leuckarti, DE MAN, nahe verwandt, unterscheidet sich aber von ihr in der Struktur der Cuticula. Vielleicht sind die großen lateralen Papillen der Chromadora (Spilophora) Leuckarti nichts anderes als die spiraligen Seitenorgane. Hie und da auf dem Kopfende unseres Tieres befinden sich runde Körperchen, die vielleicht Sinneskörperchen sind (Fig. 27).

Fundort: Feuchte Moose neben Quellen, Kunitz und Jena. Sehr häufig. Geschlechtsreif im Frühjahr.

VI. Cyatholaimus.

C. terricola, DE MAN. Beide Geschlechter sind hier nicht selten, so in Jena und Kunitz in Moosen etc.

VII. Mononchus.

Die Mundhöhle der Mononchen ist ziemlich tief, becherförmig, sechsseitig, an der dorsalen Kante findet man stets einen kräftigen Zahn.

M. muscorum, DUJ. Nicht selten fand ich große Weibchen dieser Gattung, welche ich zu der alten DUJARDIN'schen Art muscorum stellen mußte. Ich fand sie stets in Moosen, wo sie sich entweder auf Kosten der Moose selbst oder auf Kosten der dort wohnenden Algen ernähren. In dem Darmkanal einiger Exemplare traf ich kleine, grüne Körperchen, welche entweder die Chlorophyllkörner der Moose waren oder unicellulare Algen.

M. papillatus, BASTIAN. Ich fand diese Art sehr oft in der Erde auf Wurzeln etc., aber hier wieder nur in weiblichen Exemplaren. Aus den Mundpapillen ragen bisweilen sehr kurze Borstchen vor.

VIII. Cephalobus.

C. striatus, BASTIAN. Häufig auf Wurzeln in feuchter Erde. Auch in frisch entleertem Kote von Schnecken zu finden.

IX. Plectus.

P. parietinus, Bastian. In dieser Gegend ist der P. parietinus eine der häufigsten der freilebenden Nematoden. Er bewohnt hauptsächlich die Moose und Flechten. Die sogenannten Seitenkreischen dieser Art sind keine geschlossenen Ringe, sondern ungeschlossen. Manchmal sah es mir aus, als ob mittelst eines Zwischenstückes ein Zusammenhang mit den Seitenlinien nachweisbar war.

X. Rhabditis.

R. dolichura, Schneider. Nur in schlechten Exemplaren gesehen.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel III—V.)

a Anus.
ac Accessorisches Stück.
ag Ausführungsgang d. Exkretionsorgans.
b Bulbus.
bn Bauchnerv.
bm Basalmembran.
bu Büschel.
d Darm, Magendarm.
de Endstück des Magendarms.
dlm Dorsaler Längsmuskel.
dp Dorsale Papille.
dr V-förmige Drüse.
ed Enddarm.
ek Ektoderm.
eo Exkretionsorgane.
esf Einschnürung des Seitenfeldes.
f Fleck (Ganglien ?).
fs Faserschicht.
g Ganglien.
geo Gänge des Exkretionsorgans.
gr Körnige Masse der Schlauchwand.
h Hoden.
k Kern.
kch Kernkörperchen.
kf Keimfach.
kk Kernkörper.
kmd Kleiner Teil des Magendarms.
l Drüsige Organe.
ln Lateralnerv.
lp Lippen.
m Mund.
mb Bursalmuskeln.
md Magendarm.
mp Bauchpapillen des Männchens.
ms Membran der Samenmutterzelle.
msp Muskel eines Spiculums.
n Nerv.
np Nervenplexus.
nr Nervenring.
oe Oesophagus.
om Muskeln.
ov Ovarium.
p Papille.
pe Porus excretorius.
rm Ringmuskel.
rn Rückennerv.
rt Reticulum.
sa Innere Schicht.
sb Samenbläschen.
sd Spinndrüse.
sf Seitenfeld.
sfb Ausbreitung des Seitenfeldes.
sl Samenleiter.
smn Submediannerv.
sn Seitennerv.
so Untere Schicht (siehe *sa*).
sp Spiculum.
ss Samenschlauch.
st Samentasche.
stn Stäbchen.
sz Samenzelle.
tp Tunica propria.
u Uterus.
v Vulva.
vg Vagina.
vlm Ventraler Längsmuskel.

Ascaris Kükenthalii, n. sp.

1. Männchen. $\frac{1}{1}$.
2. Weibchen. $\frac{1}{1}$.
3. Männliches Schwanzende.
4. Kopfende auf der Bauchseite geöffnet. $\frac{2}{1}$.
5. Schwanzende auf der Bauchseite geöffnet. $\frac{2}{1}$.
6. Darm auf der linken Seite geöffnet. $\frac{5}{1}$.
7. Männchen auf der linken Seite geöffnet. $\frac{1}{1}$.
8. Weibliche Geschlechtsorgane (ein wenig schematisch). $\frac{1}{1}$. Rechte Samentasche und Ovarium weg gelassen.
9. Keimfach, $^{1300}/_{1}$ und reduziert bis $^{500}/_{1}$.

10. Furchung des Eies, $^{1300}/_{1}$ und reduziert bis $^{350}/_{1}$. Die zwei kleinsten Körperchen in *Ea 1, a—d*, sind die Richtungskörperchen.
11. Lippen von vorn gesehen. $^{50}/_{1}$.
12. Stück der Wand des Samenschlauches, $^{1300}/_{1}$ und reduziert bis $^{325}/_{1}$.
13. Klappenapparat am Anfang des Samenschlauches.
14. Zentralnervensystem von unten gesehen. Ein wenig schematisch. $^{50}/_{1}$.
15. Progastrula. $^{650}/_{1}$. Die großen Zellen stellen das Entoderm dar, die kleinen das Ektoderm.
16. Drüsenelement des Sekretionsorgans.
17. Stück der inneren Fläche des Magendarms. $^{1300}/_{1}$.
18. Samenmutterzelle im optischen Durchschnitt, sehr stark vergrößert. (Nur halb gezeichnet.)
19. Samenzelle im optischen Durchschnitt, sehr stark vergrössert. Dieselbe Vergrößerung wie bei 18. (Nur halb gezeichnet.)
20. Grenzschicht von der Fläche, sehr stark vergrößert.

Dorylaimus papillatus, Bastian.

21. Kopfende mit spiraligem Organe und hervorragendem Mundstachel. $^{1300}/_{1}$.

Dorylaimus Langii, n. sp.

22. Kopfende mit spiraligem Organe und hervorragendem Mundstachel. $^{900}/_{1}$.
23. Schwanzende. $^{350}/_{1}$.

Tylenchus gracilis, n. sp.

24. Weibchen. $^{200}/_{1}$.
25. Kopfende mit Mundstachel. $^{1300}/_{1}$.

Spilophora impatiens, n. sp.

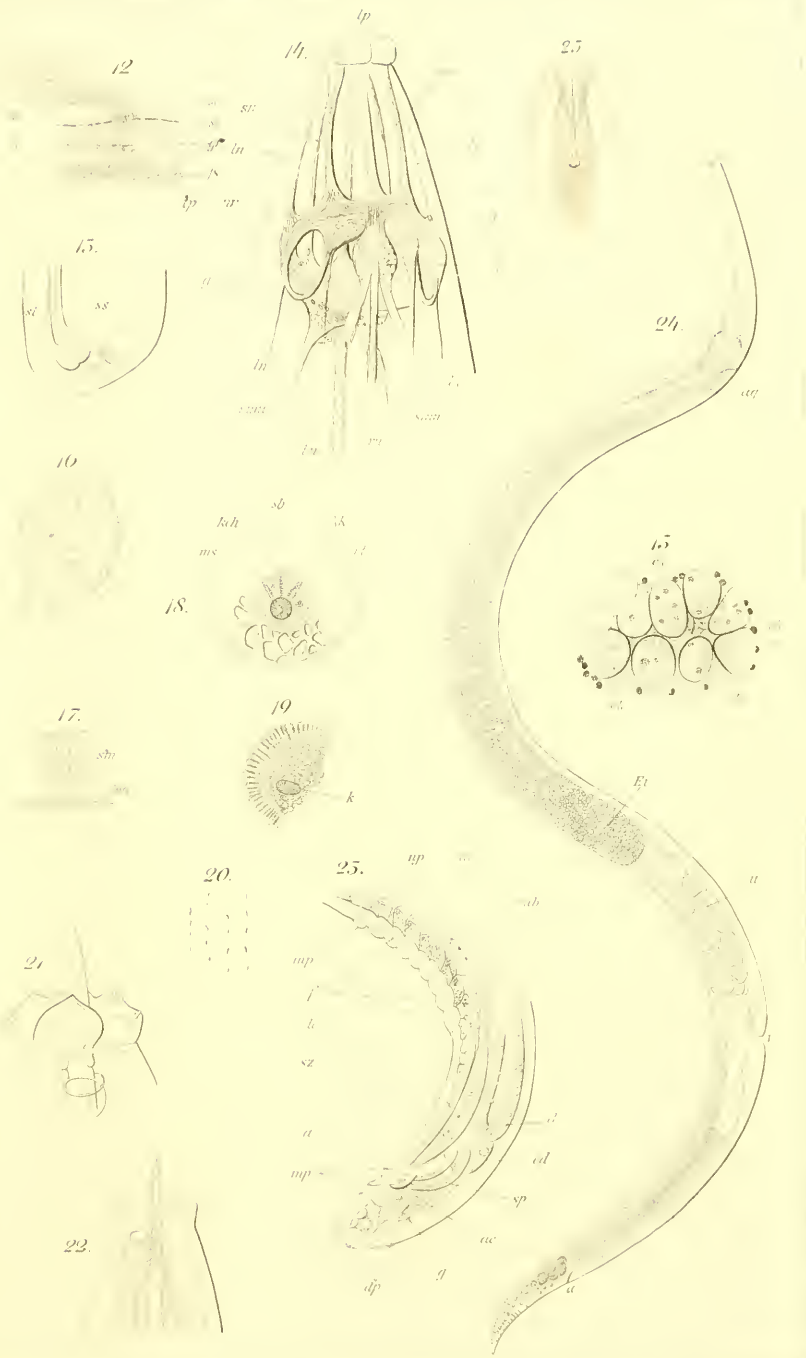
26. Kopfende in der Seitenlage, links ventral. $^{1300}/_{1}$.
27. Kopfende in der Seitenlage. Jung. $^{1300}/_{1}$.
28. Schwanzende. $^{350}/_{1}$.

Ascaris bulbosa, n. sp.

29. Männchen, in der Seitenlage, geöffnet. Links das linke Seitenfeld. $^{2}/_{1}$.
30. Papillen des männlichen Schwanzendes. $^{80}/_{1}$.

Strongylus arcticus, n. sp.

31. Schwanzende des Männchens. Etwa $^{90}/_{1}$.
32. Schwanzende des Weibchens. Etwa $^{40}/_{1}$.


12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19
20.
21
22.
23.
24.
25.
Et
k

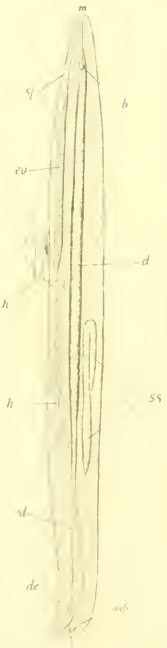
26

28

27

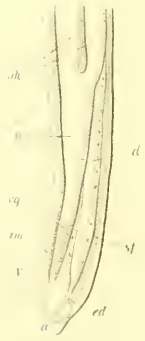
30

29.



31

32



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: NF_16

Autor(en)/Author(s): Cobb N. A.

Artikel/Article: Beiträge zur Anatomie und Ontogenie der Nematoden. 41-76