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

Die Generationsorgane von Trichocephalus dispar.

Von

Dr. Jos. Eberth in Würzburg.

Mit Tafel XXXI.

Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Das hintere Ende des weiblichen Geschlechtsapparates liegt nahe der Afteröffnung, wird gebildet aus einer leicht knopfförmig angeschwollenen Partie (Fig. I *a*), die sich in einen kurzen und schmalen Canal fortsetzt, der sich bald erweitert und in zahlreichen Windungen (Fig. X *d*) nach vorn bis zum Beginn des Darmes verläuft (Ovarium) (Fig. X c). Hier verengt sich derselbe und geht in gerader Richtung als eine dünne Röhre wieder bis zu seinem Anfange, schlägt sich dann nach vorn um (Fig. X *cc*) (Tuba) und schwillt zu einem starken Schlauche, dem Uterus an (Fig. X *b*). Durch eine mehrfach gewundene musculöse Scheide mündet der Geschlechtsapparat auf der Bauchfläche nach Aussen. Der Durchmesser des Ovarium beträgt 0,20 Mm., des Oviducts 0,075—0,15 Mm., des Uterus 0,450 Mm., der Vagina 0,125 Mm.

Mayer's[1]) Beschreibung stimmt hiermit ganz überein, dagegen sind *Blanchard*[2]) und *Küchenmeister*[3]) über einige Verhältnisse nicht ins Klare gekommen, indem ersterer die Tuba für den Anfang des eigentlichen Ovariums, das gewundene Ovarium selbst für den nächstfolgenden Abschnitt nahm; *Küchenmeister* hat die Tuba ganz übersehen und lässt das Ovarium nahe der Vaginalöffnung beginnen, in grossen Windungen nach rückwärts laufen und dann nach vorn in den weiteren Uterus übergehen. —

Untersucht man ein Ovarium, welches recht dicht mit Eiern angefüllt ist, bei einer schwachen Vergrösserung, so beobachtet man schon da

1) Beiträge zur Anatomie der Entozoen. Bonn 1841.
2) Annal. des sc. natur. III. Sér. Tom. XI. 1849. S. 196.
3) Die in und auf dem Menschen lebend. Parasit. S. 248.

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

eigenthümliche Structurverhältnisse. Der Canal zeigt sich nämlich in seinem ganzen Verlaufe bis zum Uebergange in den Oviduct auf einer Seite mit vielen dicht auf einander folgenden flachen, taschenförmigen Ausbuchtungen versehen, Fig. I *c*, welche sich von dem übrigen dunkeln Ovarium durch ihre grössere Helle und Durchsichtigkeit, besonders in ihren äussersten Partieen auszeichnen, die aber allmälig gegen die Achse des Canals in die dunkle Färbung desselben übergehen.

Am schönsten sind diese Ausbuchtungen gegen das blinde Ende des Ovariums, weil sie hier verhältnissmässig gross und tief sind, gegenüber dem weiter oben gelegenen Abschnitte, wo sie nur ganz flache einseitige Ausbuchtungen der Geschlechtsröhre darstellen. Von oben gesehen erscheinen sie als blasige Erweiterungen des Canals. Diese Ausbuchtungen werden wesentlich eingenommen von den jüngsten Keimbläschen, während die dunkleren Partieen des Ovariums Fig. I *d* die bereits mit Dottersubstanz reichlich gefüllten Eier enthalten. Keim- und Dotterstock liegen demnach in einem und demselben Querschnitte des Ovariums.

Die Wand des letzteren bildet eine 0,0015 Mm. dicke structurlose Membran, die sich gegen das blinde Ende auf eine grössere Strecke verdickt. Die Verdickung kommt nicht durch eine Verschmelzung von Zellen zu Stande, denn im betreffenden Abschnitt fehlen ausser den Eiern andere Zellen. Gegen die Tuba treten auf der Aussenseite der Wand sehr spärliche, schmale, etwa 0,0015 Mm. breite Muskelfasern auf, die sich an der Tuba (Fig. II c) zu einem dichteren Flechtwerk vielfach sich kreuzender Fasern entwickeln. Die Fasern sind sehr zart und blass, öfters leicht körnig, und erst nach Anwendung von Jodtinctur in ihren Verhältnissen etwas genauer zu verfolgen. Ob wirklich Anastomosen der einzelnen Fasern vorliegen, ähnlich wie an der Vagina von Oxyuris vermicul.[1]) oder Theilungen, vermochte ich mit Sicherheit nicht zu entscheiden, doch schien mir das letztere sehr wahrscheinlich. Am Uterus und der Vagina ist die Muskelschicht mächtiger, die einzelnen Fasern breiter bis zu 0,004—0,005 Mm. und in transversaler Richtung geordnet.

Dem Ovarium und obersten Abschnitte der Tuba fehlt eine Epithelauskleidung (selbst an Chromsäurepräparaten war keine sichtbar zu machen) und erst in den untersten Partieen der Tuba (Fig. II *d*) tritt eine deutliche 0,010 Mm. hohe Zellenlage auf, die in dem Uterus noch an Höhe bis zu 0,020—0,025 Mm. gewinnt. Sie wird gebildet aus kleinen, mit Kernen versehenen cylindrischen Zellen, die besonders im Uterus mit einem schmalen Cuticularsaum versehen sind (Fig. IV *b*) und in ihrem Grunde in der Regel mehrere kleine gelbe Pigmentkörnchen enthalten. An der Verbindung des Uterus und der Vagina begrenzt sich die Epithelauskleidung, die structurlose Membran der Geschlechtsröhre verdickt sich bedeutend in der Vagina und erhebt sich zu anfangs mehr flachen

1) *Claparède*, de la formation et de la fecondation des oeufs chez les Vers Nematodes 1859 S. 18.

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

Falten, die sich gegen das Ostium zu zahlreichen spitzen Zotten entwickeln (Fig. V *B*). Nach *Mayer* gleichen diese in Form und Grösse den Stacheln am Appendix des Penis. Durch die nach rückwärts gerichteten Spitzen soll die in die Vulva eingebrachte Ruthe bei der Begattung festgehalten werden. Diese Angaben sind nicht richtig, die Zotten der Vagina sind grösser als die Stacheln des Männchens und ihre Spitzen sind vielmehr nach vorn gerichtet.

Zwischen Muskeln und Innenhaut der Scheide liegt vom Beginn des Uterus bis zur Vaginalöffnung eine ungefähr 0,006 Mm. breite Schicht polygonaler und spindelförmiger gekernter Zellen.

In den taschenförmigen Ausbuchtungen des Ovarium entstehen kleine 0,004—0,005 Mm. grosse mit einem Nucleolus versehene Keimbläschen, Fig. I *c*, Fig. VII *a*. Die peripheren Partieen dieser Ausbuchtungen sind so dicht mit ihnen erfüllt, dass man hier gar keine Zwischensubstanz unterscheiden kann. Das blinde Ende der Geschlechtsröhre ist meist leer, oder enthält nur kleine Fetttropfen oder bereits mit Dotter versehene Eier, Fig. I *b*. Der häufige Mangel des Inhaltes in dem blinden Ende ist nicht etwa Folge der Wassereinwirkung, da ich meine Präparate in Hühnereiweiss untersuchte. Was die freien Fettkörnchen bedeuten und woher sie kommen, vermochte ich nicht zu ermitteln. Ebenso wenig habe ich über die erste Entstehung der Keimbläschen etwas Sicheres beobachten können. Doch halte ich eine Vermehrung durch Theilung für das Wahrscheinlichste und schliesse dies aus der verschiedenen Grösse der einzelnen Bläschen. Es scheinen mir vorzugsweise die äussersten Partieen der Taschen des Ovariums zu sein, in welchen diese Theilungsvorgänge stattfinden, denn hier fanden sich immer die kleinsten Keimbläschen, gegen die Achse des Ovariums zu dagegen grössere. Besondere Zellen als Entwicklungszellen dieser gelang mir trotz vielfachen Suchens nicht zu finden. Auch *Claparède*[1]) vermuthet eine Vermehrung der Keimbläschen durch Theilung.

Munk[2]) weicht in seinen Angaben über die Bildung der jüngsten Eikeime wenigstens in der Bezeichnung der hier vorhandenen Theile von den übrigen Untersuchern etwas ab. Nach ihm enthält der erste Abschnitt des Eierstocks gekernte Zellen, die späteren Keimbläschen, in Zwischenräumen gelagert, welche von einer homogenen gallertigen Bindemasse erfüllt sind. Gleich anfangs finde eine Zellenvermehrung statt; dies sei nicht, wie *Claparède* meint, wahrscheinlich, sondern ganz gewiss. Der Grössen-Unterschied der dem blinden Ende zunächst gelegenen Mutterzellen und der etwas weiter herunter in der Geschlechtsröhre folgenden Tochterzellen sei auffallend genug. Ueberdies könne man die in Vermehrung begriffenen Zellen selbst unmittelbar beobachten; nur liessen die

1) l. c. S. 28.
2. Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. 9 S. 367. Ei- und Samenbildung und Befruchtung der Nematoden.

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

geringe Grösse der Objecte, die Schwierigkeit der Untersuchung dieses Theils im unversehrten Zustande, endlich gerade hier auftretende Körnchen keine sichere Entscheidung zu, auf welche Weise die Vermehrung vor sich ginge. Diese Beschreibung und die Auffassung der verschiedenen Theile ist offenbar sehr eigen, insofern als *Munk* den Keimbläschen, die doch als Kerne gelten, die Bedeutung und Bezeichnung von Zellen giebt. *Walter*[1]) hält die Keimbläschen von Oxyuris für eine Bildung der die Tunica propria des Ovariums auskleidenden Epithelzellen, vielleicht der durch Theilung vermehrten Zellenkerne, welche entweder als Keimbläschen den ersten Anstoss zur Bildung des Eies geben, oder wieder zu fernerem Wachsthum des Genitalschlauchs benutzt werden. Zwischen den Keimbläschen tritt später eine gallertige nur leicht von Körnchen durchsetzte Zwischensubstanz auf, Fig. VII *b*. Sie isolirt sich dann um die Keimbläschen, die Dotterkörnchen in ihr werden reichlicher. Wegen der dichten Aneinanderlagerung drücken sich die Eier gegenseitig und es entstehen so die verschiedensten Formen, Fig. VII und VIII. Während in den taschenförmigen Ausbuchtungen des Ovariums neue Kerne entstehen, werden die älteren gegen die Achse des Canals gedrängt und da sie hier keinen Raum finden, trennen sie sich von einander, Fig. I. So ist immer eine Seite des Ovariums eingenommen von der zusammenhängenden Masse der jungen Keimbläschen, die andere von bereits vollkommen isolirten reichlich mit Dottersubstanz und Kern versehenen Eiern, nie findet man eine Rhachis.

Ueber die Bedeutung dieser Bildung gehen die Ansichten immer noch etwas aus einander. Die Rhachis ist nach *Munk* und *Claparède* eine Säule, bestehend aus Dotterkörnchen und sie verbindender Zwischensubstanz. *Claparède* gesteht zu, dass in dem oberen Theile der Geschlechtsröhre die Dotterkörnchen um die Keimbläschen entstehen, sobald aber die Rhachis auftrete, glaubt er diese als die Bildungsstätte des Dotters nehmen zu müssen. Er sagt S. 36: Dès lors il ne nous semble pas improbable, que les granules vitellins, qu'on trouve dans les oeufs, proviennent tous du rachis. Ils se forment dans ce dernier et passent à travers des pédoncules jusque dans les oeufs — nous croyons devoir conserver au rachis lui-même la fonction d'organe préparateur des granules vitellins. *Munk*[2]) schliesst sich in seiner Auffassung der Rhachis mehr *Bischoff* an. Er sagt: »die Zwischensubstanz, welche bisher eine zusammenhängende Masse gebildet hatte, isolirt sich um die einzelnen Zellen herum. Die Isolation beginnt an der Peripherie und schreitet gegen das Centrum vor. Während in der Peripherie der Geschlechtsröhre die Bindesubstanz überall von den hellen Keimbläschen unterbrochen ist, bildet sie im Centrum eine

1) Zeitschrift für wiss. Zoologie 9. Bd. 4. Heft. Beiträge zur Anatomie u. Physiolog. von Oxyuris ornata.

2) l. c. S. 368.

3) l. c. S. 370.

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

compacte Masse: treten nun hier und dort in gleicher Dichtigkeit die Dotterkörnchen auf, so wird selbstverständlich die Mitte dunkler erscheinen müssen als die Peripherie und deshalb leicht zur Täuschung Anlass geben, als ob die Dichtigkeit und relative Menge der Dotterkörnchen in der Rhachis grösser wäre als in den Eiern.

Bei dem Trichocephalus macht der auf bestimmte Bezirke des Ovariums, auf die taschenförmigen Ausbuchtungen der einen Seite desselben allein beschränkte Vorgang der Eibildung eine Gruppirung der Eier gleichsam um einen Achsenstrang nicht möglich, weil hier die Eier im Ovarium keine zusammenhängende cylindrische Röhre bilden, denn der Querschnitt des Ovariums nähert sich mehr einem Halbkreis.

Querschnitte, wie sie *Munk* gegeben, machen die Verhältnisse der Bildung der Rhachis recht deutlich. Je weiter die Spaltung der Zwischensubstanz von der Peripherie gegen das Centrum schreitet, desto mehr verschmächtigt sich der centrale Strang und schwindet endlich ganz. Die Differenz, die in der Auffassung desselben zwischen *Claparède* und *Munk* besteht, liegt darin, dass ersterer der Rhachis eine ganz active Bedeutung, die einer Bildungsstätte des Dotters giebt, während letzterer ihr nur eine ganz passive, die der noch nicht gespaltenen Dottermasse zuerkennt.

Mit Rücksicht auf die Eibildung unterschied *Claparède*[1]) zwei besondere Classen der Nematoden. Zu der ersten gehörten jene, deren Eier im Dotterstock um eine Rhachis gruppirt sind, deren Dotterstock im Querschnitt mehrere Eier enthält, zu der zweiten jene, welchen eine Rhachis vollkommen fehlt und in deren Dotterstock nur ein Ei im Querschnitt liegt. Zum Schlusse[2]) erklärt jedoch dieser Forscher, dass eine scharfe Trennung sich nicht durchführen lasse, und begründet dies durch zwei Beispiele. So enthält Ascaris nigrovenosa im Querschnitte des Ovariums mehrere, 2, 3 selbst 4 Eier, im Querschnitte des Dotterstockes nur ein Ei. Dies kommt daher, dass die untere Partie des Dotterstockes sich erweitert, wodurch die regelmässige Reihe der Eier in Unordnung kommt und sich mehrere neben einander legen. Eine Rhachis fehlt aber. Bei kleinen Individuen von Ascaris commutat. findet man nur ein Ei in der ganzen Ausdehnung des Ovariums, bei grösseren mehrere Eier. *Claparède* schliesst mit der Bemerkung, die beiden von ihm anfangs aufgestellten Gruppen sind nicht so scharf geschieden, als es scheint, und selbst in der zweiten von ihm aufgestellten Categorie existirt in gewissem Sinne eine Rhachis, wenn auch nur eine diffuse. *Claparède* gründete diesen Ausspruch vorzugsweise auf die eigenthümliche Form der Eier im Ovarium, welche convex concave Scheiben darstellen, deren Concavität gegen das Blastogen, deren Convexität gegen den Uterus gerichtet ist. Auch *Munk*[3]) bringt ein Beispiel einer noch nicht reifen Ascaris myst., welches zeigt,

1) l. c. S. 27.
2) S. 47. l. c.
3) l. c. S. 372

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

dass selbst bei den mit einer ausgebildeten Rhachis versehenen Nematoden, in nicht vollkommen entwickeltem Zustande, die radiäre Gruppirung der Eier um eine Rhachis fehlt. Der Dotterstock enthält im Querschnitt weniger Eier, hier nur zwei, von denen jedes mittelst eines dünnen Fadens, der rudimentären Rhachis, mit seinem Nachbar und mittelbar durch diesen wieder mit den andern Eiern verbunden ist.

Es geht hieraus wenigstens hervor, dass äussere Verhältnisse, wie die grössere oder geringere Weite des Dotterstocks auf die Zahl der in einer Ebene in ihm liegenden Eier, wie auf die Verbindung dieser unter einander von einigem Einfluss sind. In 2 Fällen waren es noch nicht vollkommen entwickelte Thiere, in dem 3. Falle bei entwickelten Thieren die besondere plötzlich auftretende Erweiterung der Geschlechtsröhre, welche die Abweichung von dem gewöhnlichen Verhalten bedingte.

Was den Trichocephalus angeht, so ist es immer von Interesse, dass hier bei vollkommen entwickelten Thieren eine grosse Zahl von Eiern in derselben Ebene des Ovariums liegt, ohne durch eine Rhachis mit einander verbunden zu sein.

Wenn die Eier das Ovarium verlassen, besitzen sie noch keine deutlich differenzirte Membran. Ihre Grenzschicht bildet eine schmale körnchenfreie Zone der homogenen Dottersubstanz. Eine deutliche Membran tritt erst in der Tuba auf. In den obersten Partieen dieser sind die Eier bereits mehr abgerundet Fig. IX, 1, von länglich runder Gestalt und nur, wo sie dichter beisammen liegen, abgeplattet. Der Abschnitt der Tuba, in welchem zuerst eine deutliche doppelt conturirte Membran sich markirt, wechselt, bald ist dies erst weiter unten nahe dem Uterus der Fall, bald höher oben nahe dem Ovarium, an einer Stelle, zu welcher noch keine Zoospermien vorgedrungen sind. In der Regel entbehren die Eier, bevor sie mit Spermatozoen in Berührung kommen, einer Membran. Aus dem Obigen geht schon hervor, dass die Spermatozoen selbst auf die Bildung der Dotterhaut keinen Einfluss haben, wie dies schon an anderen Orten bei unbefruchteten Weibchen nachgewiesen wurde.

Die Veränderungen, welche die Eier im Oviduct erfahren, sind folgende: Die beiden Pole verlängern sich, es scheint als zögen sich dieselben gleichsam in 2 kleine Höcker aus, Fig. IX, 1. An diesen Verlängerungen betheiligt sich anfangs Dotter und Grundsubstanz gleichmässig, aber schon sehr bald nehmen die äussersten Spitzen ein mehr homogenes Aussehen an, Fig. IX, 2, indem die Dotterkörnchen daraus verschwinden und sich mit der Hauptmasse des Dotters vereinigen. Der Dotterklumpen begrenzt sich anfangs durchaus noch nicht scharf gegen die homogenen Eispitzen, Fig. IX, 1, weil im Grunde derselben immer noch einzelne von der Hauptmasse des Dotters mehr isolirte Körnchen liegen. Die beiden homogenen Eispitzen selbst haben jetzt noch ein leicht flockiges Aussehen und entbehren einer schärferen Begrenzung nach Aussen. Die Dotterkörnchen rücken nun mehr zusammen und der Dotter bildet einen rundlichen aus

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

zusammenhängenden Körnchen bestehenden Ballen, der an zwei entgegengesetzten Punkten als homogene Aufsätze die beiden etwas ausgezogenen Spitzen trägt, Fig. IX, 4. Diese haben indessen auch eine schärfere Begrenzung erhalten. Durch Anwendung von Speichel oder Jodtinctur markirt sich deutlich eine allerdings noch zarte aber doppelt conturirte Membran von der tief braun gefärbten oder leicht körnig gewordenen Substanz der beiden Eipole, Fig. IX, 3. Auch durch eine 5procentige Na Cl Lösung versetzt mit etwas Glycerin konnte ich eine deutlich doppelt conturirte Membran an den Eiern des obersten Abschnittes der Tuba zunächst dem Ovarium nachweisen.

Männliche Generationsröhre.

Das blinde Ende des Hodens liegt etwas entfernt von der äusseren Geschlechtsöffnung an der Zusammenkunft des Darmcanals und des Ausführungsganges der Samenblase, Fig. XI *k*. Dasselbe geht über in einen ähnlich wie das Ovarium gewundenen Canal, Fig. IX *a*, der nach vorn läuft, in der Gegend der blinden Anhänge des Darmrohrs sich verengt, darauf zu einem geraden nach rückwärts ziehenden Canal sich erweitert, der auf seinem Laufe zwei Einschnürungen erhält, wodurch 3 Samenblasen gebildet werden, welche durch kurze schmale Gänge mit einander verbunden sind, Fig. XI, *b*, *c*, *d*, *e*, von denen die letzte durch einen kurzen stark muskulösen Canal in den für Geschlechts- und Fäcalstoffe gemeinsamen Schlauch leitet, Fig. XI *g*. Der Durchmesser des Hodens beträgt 0,025 Mm., jener der Samenblase 0,30 Mm.

Mayer hat diese Verhältnisse nicht genau erkannt, indem er den Darm getrennt von der Geschlechtsöffnung münden liess, während doch schon früher *Mehlis*[1]) angegeben hatte, dass der Darm mit dem Ausführungsgange der Samenblase zu einem gemeinsamen Ductus ejaculat. sich verbinde, was auch *Siebold*[2]) bestätigte. Dieser Ductus ejaculat. mündet in die Muskelscheide des Penis.

Aus der Muskulatur der Bauchgegend kommt nahe der Vereinigung des Duct. ejac. mit dem Darm ein Längsmuskelstrang, Fig. XI *h*, welcher anfangs aus zwei isolirten Hälften besteht und an die Wurzel des Spiculum geht. Seine Elemente sind sehr zarte, lange, spindelförmige Fasern ohne weitere Structur. Ein Theil derselben, welcher mehr in der Achse liegt, heftet sich an die Wurzel des Spiculum, ein anderer, der mehr periphere, geht als muskulose Scheide über das Spiculum fort und entwickelt in seinem Verlaufe zahlreiche neue Muskelfasern, die später auch die Cloake umfassen und als gemeinsame Scheide von Längsmuskelfasern Penis und die innere Scheide der Cloake einschliessen, deren Quermuskelfasern sich an der Verbindung mit dem Spiculum begrenzen.

1) Isis 1831 S. 86.
2) *Wiegmann's* Archiv Bericht über die Helminthen 1843.

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

Die Cloake Fig. XI *g* enthält schon von ihrem Anfange innerhalb der Muskellage noch 2 Hüllen. Die äussere ist zusammengesetzt aus einer einfachen Lage kleiner heller, mitunter auch leicht körniger sechseckiger und spindelförmiger Zellen, die jedoch keinen deutlichen Kern erkennen lassen (zellige Scheide). Nach innen von diesen, aber nicht mit ihnen zusammenhängend liegt eine ziemlich starke, glasartige Membran, deren innere, etwas matter erscheinende Lamelle gegen das Lumen des Canals flache Vorsprünge bildet, welche von der Fläche gesehen als kleine längliche hexagonale Felder sich ergeben, ungefähr von der Grösse, wie die Zellen der zelligen Scheide — es ist ein Bild, welches sehr an die Chitinhäute der Insecten erinnert.

Den Penis umschliesst dicht und innig mit ihm verbunden eine durchsichtige Haut, auf welche nach Aussen, der Muskelscheide anliegend eine schmale Zellenlage folgt, wie bei der Cloake. Die Zellenscheide der letzteren und des Penis vereinigen sich an der Verbindung beider Theile zu einer gemeinsamen Röhre. Die innere membranöse Scheide der Cloake dagegen verläuft eine Strecke in der gemeinsamen zelligen Scheide als eine zweite isolirte Röhre, anfangs dem Spiculum anliegend, welches sie erst später in sich aufnimmt. So wird dann der Penis umgeben von 3 häutigen Röhren, der eigentlichen Penisscheide, der structurlosen mit Feldern versehenen Scheide und der gemeinsamen Zellenscheide, welche selbst von den Muskeln umfasst wird.

Nach abwärts erheben sich auf der Innenfläche der mittleren Scheide, in der Mitte der kleinen Felder kleine punctförmige Höcker, die sich aber bald zu grösseren Zähnchen ausbilden, Fig. VI. An der Genitalöffnung verbindet sich diese Partie mit der äusseren Haut. Dieser letztere, Zähnchen tragende Abschnitt der mittleren Scheide ist immer weiter als die übrige Röhre und stellt im ausgestülpten Zustande den glockenförmigen Appendix des Männchens dar mit nach oben gerichteten Zähnen. Im zurückgezogenen Zustande liegt er mehrfach gefaltet dem Penis an und die Zähnchen sind jetzt nach abwärts gerichtet.

Der Penis wird gebildet von einer Rindenschicht aus Chitinsubstanz und einer hellen, weichen Markmasse. Querschnitte zeigen, dass derselbe ein solider Cylinder ist. Seine Marksubstanz erscheint allerdings sehr blass, so dass es oft scheint als wäre eine Höhle vorhanden. Jodzusatz färbt sie jedoch intensiv braun, während die Umgebung nur leicht gelb gefärbt ist.

Die Rindenschicht hat eine bräunliche Färbung, ist quergefurcht und gestreift und gegen die Spitze zu stellenweise durch kleine Lücken unterbrochen, welche jedoch die häutige Penisscheide nicht durchbohren. Ein Canal, der sich an der Spitze des Penis nach Aussen öffnet, wie *Meyer*, oder eine Rinne, wie *Küchenmeister* angiebt, existirt nicht. —

Nach alle dem kann der Penis nicht die Function eines samenleitenden Apparates haben, er scheint vielmehr, wie dies *Claparède* auch für

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

andere Nematoden geltend macht, nur die Bedeutung eines excitatorischen Organs zu haben.

Die Muskeln, welche an die Wurzel des Penis gehen, beschreibt *Mayer* als Musc. retractor et sustentator. Das ist offenbar unrichtig, zwei so entgegengesetzte Functionen lassen sich von den nur in einer Richtung verlaufenden und zu denselben Puncten gehenden Muskeln nicht wohl leisten. Ich halte die Fasern, welche von oben an die Wurzel des Penis gehen, für den Retractor, die von der Genitalöffnung bis zur Wurzel des Spiculum gehenden für den Sustentator.

Besondere Zellen an der Wurzel des Penis, wie sie *Claparède* bei anderen Nematoden beschrieben, fehlen.

Auch für die übrigen Theile der männlichen Geschlechtsröhre sind *Küchenmeisters* Angaben nicht vollkommen passend. Er lässt den gewundenen Hoden sich nach rückwärts biegen und nur in eine Samenblase übergehen. Der glockenförmige Appendix an der Genitalöffnung ist nach ihm aus mehreren Branchen (3—4), wie ein Ricord'sches Speculum zusammengesetzt. Diese einzelnen Branchen können sich zusammenlegen und zuspitzen und so leicht in die starkwandige rigide Scheide dringen und indem sie aus einandergehen, dieselbe ausgespannt erhalten. *Küchenmeister* hat sich offenbar dadurch täuschen lassen, dass dieser glockenförmige Appendix im ausgestülpten Zustande eine weite aus zwei Schichten bestehende Röhre ist, die sich leicht faltet, wodurch Bilder entstehen, die allerdings zu solchen Deutungen führen können. Ausserdem ist dieser häutige Anhang viel zu schwach, um die Wände der muskulösen Scheide auszuspannen.

Die Wand des Hodens bildet eine zarte structurlose Membran, die erst unmittelbar an ihrem Uebergang in die Samenblase spärliche Muskelfasern erhält. Eine starke ringförmige Muskulatur überzieht die structurlose Wand der Samenblasen und ist besonders an der letzten sehr stark entwickelt.

Am frei präparirten Hoden fällt schon bei geringer Vergrösserung ein eigenthümliches, wie drüsiges Aussehen auf, ähnlich, wie beim Darm. Ausgebildeter erscheint dieses an der letzten Samenblase, Fig IV *a*. Es rührt dies her von feinkörnigen Warzen oder Höckern, welche die Wandung beider Theile auskleiden und durch schmale lichte Spalten und Lücken von einander geschieden sind, Fig. III. Am Hoden ist dieser Bau nicht immer gut zu beobachten, und es erfordert schon besondere Präparation, um Klarheit über seine Zusammensetzung zu gewinnen. An Glycerin- und Chromsäurepräparaten erhält man durch Streifen mit der Nadel über den Canal leicht die jene Höcker zusammensetzenden Theile als polygonale und keulenförmige, 0,018 Mm. hohe, oft mit deutlichen Kernen und Kernkörperchen versehene, leicht gekörnte oder auch mehr homogene Zellen frei. Sie bilden in einfacher Schichtung durch die besondere Anordnung der einzelnen Formen die warzigen Erhöhungen der Innenfläche der Hodenwand. *Wedl*[1]) hat vermuthet, die hellen Lücken

1) Patholog. Histologie S. 789.

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

und Spalten zwischen den Höckern möchten Ausführungsgänge sein. — In den beiden ersten Samenblasen ist die Epithelauskleidung gleichmässiger und nähert sich mehr dem einfachen Cylinderepithel. Isolirt man dagegen das Epithel der letzten Samenblase (am besten an Chromsäurepräparaten), so erhält man sowohl polygonale, wie lange cylindrische und kolbige Zellen von 0,080—0,10 Mm. frei, Fig. IV *a*. Sie besitzen alle einen feinkörnigen Inhalt, welcher den Kern meist verdeckt, um welchen herum öfters kleine gelbe Pigmentkörnchen liegen. Aehnliche zottige Epithelien finden sich nach *Munk* auch an der Samenblase von Asc. mystax, Asc. marginata, Asc. megalocephala, nach *Reichert*[1]) bei Asc. acuminata und Strongylus auricularis, nach *Meissner*[2]) auch im Eiweissschlauch des Weibchens von Ascar. megalocephala.

Die Bildung der männlichen Keimanlage geschieht nach demselben Schema wie bei anderen Nematoden in analoger Weise wie die Bildung der Eier. Die weitere Entwickelung der Samenkörper macht sich dagegen viel einfacher als bei Ascariden, Gordiaceen, Mermithen.

An dem blinden Ende des isolirten Hodens beobachtet man als Inhalt ausser dem warzigen Epithel nichts als eine trübe feinkörnige Substanz. Sie lässt sich leicht entfernen und ergiebt sich bei genauerer Betrachtung zusammengesetzt aus einer feinkörnigen Grundmasse und zahlreichen eingelagerten, kleinen, glänzenden, 0,002—0,0025 Mm. grossen Kernen, Fig. XII, 1, *a b*. Diese Kerne sind die Kerne der Samenzellen. *Wedl* hat diese Verhältnisse schon kurz beschrieben und abgebildet, nur ist die internucleare Substanz weniger grobkörnig und dunkel als *Wedl's* Zeichnung und wie sie bei andern Nematoden vorkommt. Wie die Kerne entstehen, das kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben. Ob sie Abkömmlinge der Epithelzellen sind, wie *Walter*[3]) von Oxyuris ornata behauptete, wage ich nicht festzustellen. Ich habe wenigstens nie besondere Theilungsvorgänge der Kerne der Epithelzellen gesehen. Die körnige Zwischensubstanz isolirt sich um diese Kerne, es entstehen so kleine polygonale, feinkörnige, mit kleinen Kernchen versehene Körperchen, Fig. XII, 2 von 0,0045—0,007 Mm. Durchmesser. Ihre äussere Begrenzung ist anfangs schwach, aber noch im Hoden umgeben sie sich mit einer zarten Membran, während der Inhalt gleichzeitig heller wird. Erst später wird der Inhalt mehr homogen und glänzend. Mitunter bilden Theile des noch körnigen oder bereits homogen gewordenen Zelleninhalts einen Beleg auf der Innenfläche der Membran, es entsteht hiedurch eine schmale körnchenfreie Zone um den kleinen Kern, die zur Täuschung Veranlassung geben kann, als existire wirklich ein zweiter, den kleinen einschliessender grösserer Kern. *Munk*[4]) fasst auch bei den Männchen von Ascaris mystax

1) *Müller's* Archiv 1847. Samenbildung d. Nematoden.
2) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VI. S. 232.
3) l. c. S. 493.
4) l. c. S. 380.

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

wieder die ersten Keimanlagen als gekernte Zellen auf, um welche sich die gallertige Bindemasse isolirt.

In den Samenblasen erfahren die Samenkörperchen geringe Veränderungen des Inhalts und der äussern Form, ohne weitere Theilungsvorgänge zu durchlaufen. Diese Veränderungen machen sich allmälig und es lassen sich durchaus keine bestimmten Entwicklungsstufen für die einzelnen Samenblasen mit Genauigkeit feststellen.

Die Samenkörperchen der ersten Blase sind etwas grösser, von 0,010—0,015 Mm. Durchmesser (Fig. XII, 3), polygonal mit leicht gerundeten Ecken oder von mehr rundlicher oder ovaler Gestalt, der Inhalt noch leicht körnig oder bereits homogen, Kern und Membran deutlich. In der zweiten Samenblase kehren dieselben Formen wieder neben mehr oblongen und glänzenderen Körpern, Fig. XII, 3 *b*. Die letzte Samenblase ist häufig leer, im gefüllten Zustande enthält sie neben jüngeren 0,020 Mm. langen birn- und keulenförmige, stark lichtbrechende mit ihrem kleinen Kern versehene Spermatozoen, Fig. XII, 4.

Befruchtung.

Nach den Resultaten, die bis heute vorliegen, ist die Befruchtungsfrage, was die Nematoden betrifft, ihrer endlichen Beantwortung nur um wenig näher gerückt. Angaben, die mit der grössten Sicherheit gemacht worden waren, haben sich als ganz falsch erwiesen. Der Trichocephalus ist gerade kein besonders günstiges Object, um an ihm solche Fragen mit grossem Erfolge zu studiren, denn die Zartheit der Samenkörperchen, die Fortsätze der beiden Eipole erschweren die Untersuchung sehr und können für den, der nicht ganz vorurtheilsfrei an solche Arbeiten geht, verschiedene Täuschungen veranlassen.

Die Befruchtung erfolgt in den untersten Partieen des Oviducts. Diese sind oft etwas ausgedehnt und mit zahlreichen Spermatozoen erfüllt, die oberen Abschnitte dagegen enger, ein Umstand, der immer nur eine geringere Zahl von Eiern mit den Zoospermien in Berührung kommen lässt und so eine möglichst ausgiebige Befruchtung erlaubt.

Von den Eiern besitzen, wie wir gesehen haben, vor ihrer Zusammenkunft mit dem Sperma einige eine Membran, andere nicht. Man findet sie häufig in einem Haufen von Zoospermien liegen und isolirt man sie daraus, so bleiben mitunter auch noch einige Samenkörperchen an ihnen haften, doch ist das nicht das Gewöhnliche. Es fehlt den letzteren im Allgemeinen das Vermögen zu adhäriren, woran zum Theil ihre glatte Oberfläche Ursache sein mag.

So wenig wie *Thompson*, *Claparède* und *Munk* habe ich bei Trichocephalus ein Eindringen oder Eingedrungensein der Samenkörperchen in das Ei beobachtet. Daraus soll jedoch nicht folgen, dass es nicht statt-

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

findet. *Walter*[1]) hat erst vor Kurzem bestätigende Beobachtungen über das Eindringen der Zoospermien durch die Eiweissschicht des Eies bei Oxyuris ornata gebracht. Das Chorion ist hier einfach und entsteht erst spät als gesonderte Membran, daher können die Samenkörperchen leicht die anfangs zähflüssige membranlose Eiweissschicht durchdringen und bis zum Dotter gelangen. Die Zahl der eingedrungenen Samenkörperchen belief sich auf 1, 2, selten auf 3. *Walter* ist der Ansicht, dass für die Befruchtung ein Eindringen durch die Eihüllen bis zum Dotter gar nicht unumgänglich nothwendig sei, da er eines Theils befruchtete Eier fand, die kein Samenkörperchen oder deren Rudimente enthielten, anderen Theils die Zoospermien sich im Uterus ausserhalb des Eies, dasselbe dicht umlagernd vorfanden.

Ebenso hält es *Claparède*, indem er an die grossen Zoospermien der Salamander und Cyprisarten erinnert, für sehr wahrscheinlich[2]), dass in gewissen Fällen nicht das Zoospermion selbst, sondern nur ein Theil oder ein Ausfluss desselben direct zur Befruchtung hinreiche und *Munk*[3]) ist für Asc. mystax der Meinung, dass, wenn auch nicht das ganze Samenkörperchen, doch ein Partikel desselben, vielleicht die flockige Kuppe mit dem Kernkörperchen zur Befruchtung diene. Er fand in der ersten Hälfte des Oviducts öfters Samenkörperchen, welche die convexe Kuppe mit dem Kernkörperchen an ihrem offenen Ende nicht mehr besassen, die auch weniger stark das Licht brachen und deren Conturen matter als gewöhnlich waren. In der Schärfe der Conturen liessen sich manchmal alle Uebergangsstufen bis zur äussersten Blässe der Körperchen finden, so dass diese kaum noch zu erkennen waren. Oefter lagen auch die Nucleoli der Samenkörperchen frei in der Flüssigkeit des Oviducts schwimmend. Ganz ähnliche Verhältnisse konnte ich bei Trichocephalus beobachten. — Die entwickeltsten Samenkörperchen der letzten Samenblase haben nahezu dieselbe Grösse (0,015—0,020 Mm.) und Form, wie die in Weibchen vorkommenden. Letztere sind im Allgemeinen etwas grösser (0,025—0,035 Mm. lang), birnförmig, (Fig. XII, 5), mit ihrem kleinen Kern und einem sehr wenig lichtbrechenden Inhalt versehen, oft so zart, dass es nicht ganz leicht ist sie zu erkennen. Die etwas kleineren glänzenden und die grösseren blassen Samenkörper findet man in den Weibchen oft neben einander. Der Umstand, das diese zarten und blassen Samenkörperchen nur in den Weibchen sich finden, berechtigt gewiss zu der Annahme, dass die Veränderung, welche ihr Inhalt erfahren hat, nothwendig mit dem Act der Befruchtung zusammenhängt, dass das Samenkörperchen, um die Befruchtung zu bewirken, gewisse Umbildungen eingehen muss, die nach Allem zu schliessen wahrscheinlich in einer Verflüssigung des früher lichtbrechenden Inhalts und in einer theilweisen

1) l. c. S. 493.
2) l. c. S. 65.
3) l. c. S. 413.

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

Ausscheidung desselben beruhen. Man könnte hier einwenden, diese zarten Samenkörper sind bereits in regressiver Umbildung befindliche, durch Diffusion veränderte, allein die vollkommene Beibehaltung ihrer früheren Form, das Fehlen aller Erscheinungen, die auf Diffusionsvorgänge könnten zurückgeführt werden, widerlegen eine solche Vermuthung; wir werden weiterhin auch kennen lernen, dass die regressiv metamorphosirten Samenkörper sich ganz anders verhalten.

An den befruchteten Eiern beobachtet man folgende Veränderungen. Der Dotter, welcher als ein rundlicher Ballen an 2 Punkten die homogenen Eipole trug, sondert sich deutlich von diesen, indem eine schmale spaltenförmige Lücke zwischen ihm und den Eispitzen auftritt, Fig. IX, 5. Die beiden Eipole, die anfangs in ihrem chemischen und physicalischen Verhalten mit der homogenen Intergranularsubstanz sehr übereinzustimmen schienen, erleiden gewisse Umbildungen. Sie werden heller und durchsichtiger und verlieren ihr starkes Brechungsvermögen. Jod, welches früher die beiden körnchenfreien Eipole wie die homogene Intergranularsubstanz des Dotters gleichmässig tief braun färbte, färbt erstere später nur leicht gelb, letztere hingegen noch immer tief braun. Die Substanz der beiden Eipole verdichtet sich oft schichtenweise, wodurch in ihr zarte, ihrer äusseren Contur parallele Linien entstehen, Fig. IX, 6 *a*. Ihre Substanz verschmilzt mit der Dotterhaut, so dass sich diese an den beiden Eipolen nicht mehr nachweisen lässt. An der Basis der letzteren tritt meist noch eine schmale nicht scharf nach Aussen begrenzte, glänzende Lage hervor, die leicht den Eindruck einer besonderen Membran giebt, auf deren Aussenfläche gleichsam wie 2 kleine Erhebungen, die beiden Eipole, sitzen. Sie ist jedoch keine besondere Membran, sondern nur eine schärfer markirte Schicht an den Eipolen, deren äusseren Ueberzug die mit ihrer Masse verschmolzene Dotterhaut bildet. Letztere verdichtet sich dann auch in ihren übrigen Partieen zu einer ziemlich dicken, glänzenden, doppelt conturirten Hülle, so dass sie als eine Membran erscheint, welche an zwei einander entgegengesetzten Punkten zu zwei warzigen Erhebungen, den Eispitzen, gleichsam angeschwollen ist, Fig. IX, 8 *b*.

Um die Dotterhaut herum entsteht später eine zweite braun gefärbte Schicht, welche das Ei aber nur bis zur Basis der beiden Eipole umgiebt, die Eispitzen selbst aber frei lässt Fig. IX, 8 *a*. So gleicht dieses Chorion einer Kapsel, welche an zwei entgegengesetzten Punkten Oeffnungen hat, durch welche die beiden Eispitzen nach Aussen hervorragen. Diese Verhältnisse der Eischalen, wenn auch nicht ihre Entwicklung, haben schon frühere Untersucher ziemlich genau gekannt wie *Mayer* und Andere. So reicht nach *Küchenmeister* die äussere Eischale nicht bis zu den Polen des Ovales, sondern hört ein Stück vor dem Anfange derselben auf, und aus den Polen des Eies tritt ein lichter, kleiner warzenähnlicher Körper von rundlicher Form hervor, der gleichsam eine Art Käppchen an den Polen

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

bildet. Selten geschieht es, dass das Chorion sich an den beiden Polen so stark entwickelt, dass es selbst die beiden Eispitzen überzieht. Auf die Vorstellungen, die sich *Mayer* von der Bildung der beiden Eipole machte, will ich nicht weiter eingehen, sie basiren auf keiner genauen Beobachtung.

Von oben gesehen erscheinen die beiden Eipole als helle runde scharf gerandete Scheiben, umgeben von einem braunen Ring. Sie machen da leicht den Eindruck grosser Oeffnungen der Eischale.

Ich habe diese Verhältnisse ausführlicher schildern müssen, einerseits weil dieselben noch von keiner Seite besondere Berücksichtigung gefunden haben, andererseits wegen ihrer interessanten Entwicklung, indem wir hier sehen, wie von dem Ei selbst, dem Dotter und dem Kerne, ohne Betheiligung einer diese umschliessenden Membran, eine Masse nach Aussen auf die Innenfläche der Dotterhaut abgesondert wird, welche später selbst zu einem integrirenden Bestandtheile der äusseren Eischale wird, eine Thatsache, die ihr Analogon findet in der Formation der Eihüllen verschiedener Fische, wie dies *Kölliker*[1]) bei Gasterosteus, Cobitis barbatula und Gobio fluviatilis beschrieben hat. Hier wandelt sich die Dotterhaut direct in die bei reifen Eiern zöttchentragende, dünne Membran um. Die Zöttchen selbst entstehen als Ablagerungen oder Auswüchse an ihrer äusseren Seite, sind anfangs ganz niedrig und schmal, nehmen aber nach und nach an Länge und langsamer auch an Breite zu. Erst, wenn die Zöttchen ihre endliche Länge und somit die Zöttchenhaut ihre volle Dicke erreicht hat, beginnt an ihrer innern Seite die Ablagerung der porösen Lage, welche dann so energisch weiterschreitet, dass dieselbe die äussere Lage bald an Breite übertrifft. *Kölliker* betrachtet die ganze poröse Dotterhaut der Fische als eine Ausscheidung einer zarten den Dotter zunächst umschliessenden Membran, die vielleicht nur so lange dauert als die poröse Haut nicht ganz ausgebildet ist. Für die Eier des Trichoc. muss ich das Vorhandensein einer solchen Membran in Abrede stellen. Hier sind es Ausscheidungsmassen des Dotters selbst, welche später auf die Innenfläche der Dotterhaut abgelagerte Verdickungsschichten bilden, die mit der Dotterhaut dann Eins und zu einem Bestandtheil der Eihüllen werden. — Das reife Ei hat einen Längendurchmesser von 0,075 Mm., in der Breite 0,035 Mm.

Nach der Befruchtung hellt sich der Dotter etwas auf, indem die Dotterkörnchen an Lichtbrechungsvermögen verlieren und etwas feinkörniger werden. Doch sind diese Veränderungen nicht sehr ausgesprochen. Das Keimbläschen ist in den Eiern des Uterus öfters noch als heller undeutlich markirter Fleck zu erkennen von etwa derselben Grösse wie die Keimbläschen der Eier des Oviducts.

Ich fand den Trichocephalus immer ovipar gegenüber *Küchenmeister*, nach welchem die Eier bald in Theilung begriffenen Dotter, bald junge

1) Verhandl. der physic-med. Gesellschaft zu Würzburg. 8. Bd. S. 87. 88.

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

Embryonen enthalten sollen. Vielleicht erklärt sich dieser Widerspruch daraus, dass *Küchenmeister* nicht ganz frische Eier, sondern längere Zeit in einer conservirenden Flüssigkeit aufbewahrte untersuchte, deren Dotter bereits weitere Entwicklungen eingegangen war. Oder es müsste sich hier um einen ausserhalb der Regel liegenden Fall handeln. Mit meinen Angaben stimmt *Davaine*[1]) überein, welcher uns weitere Notizen über die Entwicklung dieser Eier giebt. Er bewahrte unentwickelte Eier von Trich. in HO auf und untersuchte sie von Zeit zu Zeit. Der Embryo entsteht durch Furchung und bedarf zu seiner vollkommenen Entwicklung in der Kälte (Winter) etwa 8 Monate (von Ende September bis anfangs Juni) in der Wärme (im Sommer) etwa 1 Monat oder weniger. Der Embryo hat im Allgemeinen die Gestalt des erwachsenen Thieres. Diese Angaben kann ich zum kleinen Theil bestätigen. Befruchtete und nicht weiter entwickelte Eier von Trichoc. in einfachem Wasser aufbewahrt fand ich nach Verlauf längerer Zeit gefurcht, Fig. IX, 9. Ich hatte nicht das Material, weitere Studien über diesen Gegenstand anzustellen.

Leider fand ich keine Gelegenheit unbefruchtete Eier zu beobachten, obgleich ich eine sehr grosse Zahl Weibchen untersuchte, ein Umstand, der den Schluss meiner Arbeit länger verzögerte. Wenn ich mich aber trotzdem entschliesse, sie zu veröffentlichen, so geschieht es, weil ich wenigstens für die nächste Zeit diesen Gegenstand abbrechen muss und weil sich bei genauer Betrachtung diese Lücke, wenigstens für die Hauptpunkte in der Befruchtungslehre nicht so bedeutend ergiebt, als sie anfangs scheint. Was das Studium der unbefruchteten Eier früher so nothwendig machte, war die Frage nach dem Einflusse der Befruchtung auf die Bildung der Eihüllen und der Nachweis des Mangels gewisser Erscheinungen, welche im Dotter des befruchteten Eies auftreten, und des Nichtvorhandenseins der Zoospermien. Nachdem wir aber kein Samenkörperchen im Innern des befruchteten Eies finden konnten, so sind für uns die unbefruchteten Eier, um das Fehlen der Samenkörperchen an ihnen zu demonstriren, überflüssig und es bleiben uns nur die Folgen nicht stattgehabter Befruchtung auf die Entwicklung der Eihüllen und des Dotters nachzuweisen.

Bei befruchteten Eiern fand ich einigemal, doch verhältnissmässig selten neben Eiern mit feinkörnigem Dotter auch solche, deren Dotter grössere Tropfen einer fettähnlichen Substanz, Fig. IX, 7 *a* einschloss, die jedoch von einem ganz normalen Chorion umgeben waren. Entweder waren dies unbefruchtete Eier, bei denen *Claparède*, *Munk* und *Walter* gleichfalls solche Fetttropfen beobachteten, oder es waren befruchtete Eier, die auf irgend eine Weise in ihrer normalen Entwicklung gestört waren und regressive Veränderungen eingegangen hatten.

In dem Oviduct befruchteter Weibchen wurden öfters neben den

1) Journal de Physiologie de *Brown Séquard*. Tom II. S. 295.

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

gewöhnlichen Samenkörpern ebenso lange (0,020 Mm.) aber schmälere, stabförmige Bildungen mit leicht körnigem oder stärker lichtbrechendem Inhalt, aber ohne deutlichen Kern gefunden, Fig. XII, 6. Zwischen den gewöhnlich zarten Samenkörpern und diesen Bildungen sah ich deutlich Uebergänge. Ich halte letztere für in Rückbildung begriffene, eingeschrumpfte Samenkörper. *Walter*[1]) giebt von Oxyuris orn. an, dass die Membran des Samenkörperchens, sobald dieses am Dotter angelangt ist, platzt und ihren Inhalt entleere. Das Samenkörperchen verliere seine runde Form, werde eckig und gleichsam eingeschrumpft, die den Kern umgebenden Körnchen schwänden und der Kern bilde zuletzt eine scharf conturirte eckige Figur.

Nie habe ich etwas beobachtet, was auf eine Fettmetamorphose der Samenelemente in den Weibchen hätte schliessen lassen. Die glänzenden Körner und Tropfen, die ich auch in dem Uterus und Oviduct des Trich. fand, bestehen aus einer colloidähnlichen Substanz, sind grösser oder viel kleiner wie die Samenkörperchen. Ich halte sie mit Anderen für Secret der Epithelien.

Von den Bewegungen der Zoospermien.

Nachdem *Schneider*[2]) zuerst Bewegungen an den Zoospermien des Uterus und der Tuba von Nematoden als wirklich active Vorgänge erklärt hatte, wurden diese aufs neue in sehr ausgezeichneter Weise von *Claparède*[3]) an Strongylus auric., Asc. comm. und Cucull. eleg. verfolgt. Es sind amöbenartige, mit bedeutender Formveränderung verbundene Bewegungen. *Munk*[4]) hat ähnliche Bewegungen, aber keine Ortsveränderungen beobachtet und führt dieselben auf Diffusionserscheinungen zurück, bringt aber keineswegs ausreichende Gründe für seinen Ausspruch bei. Wie sollten auch Diffusionsphänomene die nach *Schneider* deutlichen Ortsveränderungen der Spermatozoen von Angiostoma limacis erklären?

Auf diese interessanten Mittheilungen hin habe ich auch bei Trichoc. dispar in dieser Richtung Beobachtungen angestellt. Eine Schwierigkeit ist hier in der Herbeischaffung lebender Thiere und ich hatte darum auch nur einmal, obgleich ich lange bei diesem Gegenstande verweilte, Gelegenheit, ein lebendes Weibchen zu untersuchen. Obgleich ich Hühnereiweiss anwandte, vermisste ich dennoch Bewegungen der Zoospermien. Ich will daraus durchaus nicht den Schluss ziehen, dass die Spermatozoen des Trichoc. der Bewegung entbehren; eine längere Zeit nach der Begattung mögen sie zur Ruhe kommen und bei dem betreffenden Ob-

1) l. c. S. 494.
2) Monatsberichte d. preuss. Acad. d. Wiss. April 1856.
3) l. c. S. 90.
4) l. c. S. 406.

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

ject war vielleicht ein solcher Fall vorhanden. Dieses Resultat gestattet für den Trichoc. weder in der einen noch der anderen Richtung einen bestimmten Ausspruch.

Vergeblich hat man unter den übrigen Nematoden bis jetzt bei Asc. mystax und suilla und Oxyuris ornata nach Bewegungen der Zoospermien gesucht. *Claparède* zweifelt übrigens, dass es auch bei dem ersteren Ascariden noch gelingen wird, vielleicht, wenn einmal der gehörige Concentrationsgrad der Zusatzflüssigkeit gefunden ist, auch hält er es für möglich, dass die Bewegungen sehr langsam sind, und dem Beobachter dadurch leicht entgehen.

Am Schlusse meiner Arbeit fühle ich mich noch verpflichtet, den Herren Professoren *Kölliker* und *Müller* für die freundliche Ueberlassung der einschlägigen Literatur meinen besten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XXXI.

Fig. 1. Ovarium. *a* blindes Ende mit verdickter Wandung, *b* kleine fettähnliche Tropfchen, *c* die taschenformigen Ausbuchtungen mit den jüngsten Eikeimen angefüllt, *d* isolirte mit Dottersubstanz gefüllte Eier. Ungefähr 160mal vergrössert.

Fig. 2 Oviduct. *A* oben gegen die Leibesanschwellung zu; *B* unten gegen den Uterus; *a* mit Muskeln versehene Wand, *b* ihre innerste dunne homogene Lamelle, *c* die Muskelfasern, *d* das Epithel. 200mal vergr.

Fig. 3 Querschnitt der letzten Samenblase. *a* Wand, *b* die Höcker des Epithels 160mal vergr.

Fig 4 *a* Epithel der letzten Samenblase, *b* Epithel des Uterus, *c c* gelbe Pigmentkörnchen. 300mal vergr.

Fig 5 Zotten der Innenhaut der Vagina. *A* vorne, *B* gegen den Uterus. 400mal vergrossert.

Fig. 6. Die kleinen Stacheln auf dem glockenformigen Appendix des Penis. 400mal vergrossert.

Fig. 7 Eier aus dem Ovarium. *a* Keimbläschen in der homogenen Grundsubstanz, bei *b* beginnt die Zwischensubstanz um die Keimbläschen sich zu isoliren, Dotterkörnchen treten auf; *c* bereits isolirte mit Dotter gefüllte Eier. 300mal vergr.

Fig 8. Verschieden geformte Eier aus dem Ovarium. 450mal vergr

(Alle unter folgenden Nummern aufgefuhrten Figuren sind bei 300facher Vergrosserung gezeichnet.)

Fig 9 1—4 Eier aus dem Oviduct.

1 *a a* Die beiden Eispitzen aus homogener und körniger Dottersubstanz gebildet.

2 Ei aus dem Oviduct Die Dotterkörnchen sind zum Theil aus den beiden Eipolen gegen die Hauptmasse des Dotters hin geruckt.

3 zeigt die beiden Eipole von einer zarten doppelt conturirten Membran umschlossen.

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

4 Die Dotterkörnchen haben sich zu einem rundlichen Klumpen vereinigt, der sich schärfer gegen die homogenen Eipole abhebt
5—9 Eier aus der untersten Partie des Oviducts und dem Uterus.
5 *a* schmaler Raum zwischen Dotter und Eipol.
6 *a* Die Schichtung in den Eipolen.
7 Ei mit Oeltropfen.
8 *a* Chorion, *b* verdichtete Dotterhaut, *c* Grenze des Chorion an den Eipolen.
9 Ei mit Furchungskugeln.

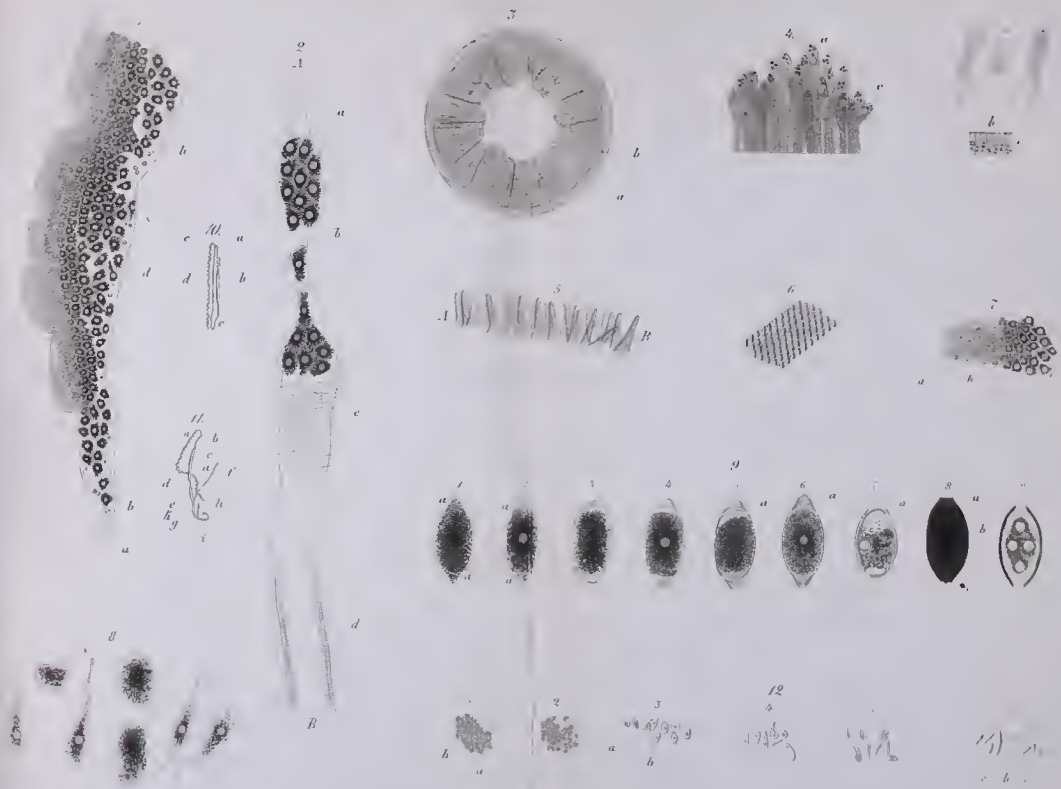
Fig. 10. Die weiblichen Geschlechtsorgane um ein Geringes vergrössert.
a Vagina,
b Uterus,
c c Tuba,
d Ovarium.

Fig. 11. Die männlichen Geschlechtsorgane.
a a Hoden,
b erste Samenblase,
c zweite Samenblase,
d schmaler Gang zwischen zweiter und
e dritter Samenblase,
f Darm,
g gemeinsamer Ausführungsgang für Darm und Samenblase,
h Musculus retractor des Penis,
i Penis mit einer Scheide,
k Verbindung des Darms mit dem Ductus ejaculatorius.

Fig. 12. Entwicklung der Samenelemente.
1 *a* feinkörnige Grundsubstanz,
b Kerne in derselben.
2 Die Grundsubstanz um die Kerne zu rundlichen Massen isolirt.
3 Samenelemente aus der 1. und 2. Samenblase.
a Spermatozoen mit noch feinkörnigem Inhalt,
b homogene glänzende Zoospermien.
4 Zoospermien aus der letzten Samenblase.
5 Zoospermien aus dem Uterus. Sie sind von mattem Glanz, in der Zeichnung leicht schattirt gegeben.
6 Zum Theil regressiv metamorphosirte Zoospermien,
a glänzende stabförmige Körperchen,
b noch normales Zoospermion,
c körnige, spindelförmig gewordene Samenkörper.

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

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



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Eberth C. Jos.

Artikel/Article: Die Generationsorgane von Trichocephalus dispar. 383-400