

Ueber die Geschlechtsorgane von *Tubifex rivulorum*.

Von

Prof. **Julius Budge**
in Bonn.

Hierzu Taf. I.

Die Geschlechtsorgane vieler Lumbricinen bieten so viele Schwierigkeiten dar, dass es passend erscheint, sie da zu studieren, wo die Durchsichtigkeit des Thieres die Hülfe des Mikroskops gestattet. Der fadendünne, blassröthliche *Tubifex rivulorum*, den man zu Tausenden in dem Schlamme auf dem Boden kleiner Bäche findet, gewährt diesen Vortheil in der That. Hingegen hat man wiederum mit anderen Hindernissen zu kämpfen, welche dadurch entspringen, dass bei der sehr geringen Breite des Thieres die Zergliederung sich mehr auf gewisse Zerrungen und mehr oder weniger willkürliche Schnitte beschränken muss, als auf eine eigentliche Präparation. Indess gelingt es wohl bei öfterer Wiederholung, mitunter den ganzen Geschlechtsapparat, oder doch den grössten Theil zu isoliren. — Trotz lange fortgesetzter Untersuchungen bin ich doch nicht zum völligen Abschlusse hinsichtlich der Ausführung des Samens und der Eier gekommen.

Bei der Angabe der Lage der Theile habe ich nicht die kleinen, sehr schwer zu zählenden Ringe des Thieres bestimmt, sondern die Darmabschnitte, welche schon mit einer schwachen Lupe sehr deutlich zu erkennen sind, und als ersten Darmabschnitt den bezeichnet, welcher zunächst auf das hellere, zugespitzte, blutreiche Kopfende folgt, und durch seine dunkle Farbe zu erkennen ist.

Die Geschlechtstheile von *Tubifex* machen vom 4. bis 7.

Darmabschnitte eine weissliche Anschwellung, wie bei der Gattung *Lumbricus* und einigen anderen derselben Familie, den sog. Gürtel; — sie erstrecken sich jedoch noch weiter nach hinten bis zum 11. Darmabschnitte. Man kann 4 abge-
Landeskulturdirektion Oberösterreich, download www.oogeschichte.at
 sonderte Organe unterscheiden, nämlich 1) den Hoden, 2) die Eierstöcke, 3) zwei sehr lange, vielfach gewundene Kanäle, die ich als Flimmerkanäle bezeichnen will, 4) zwei birn-
 förmige Blasen.

1) Hoden. Neben dem vierten Darmabschnitte bemerkt man mit einer starken Lupe ein kleines grauliches Körperchen, das gewöhnlich nur an einer Seite sichtbar ist, zuweilen jedoch auch an beiden Seiten des Darms erscheint. Bei stärkerer Vergrösserung sieht es einer gelappten Drüse ähnlich Fig. I a. Meist umgiebt es ein rother Gefässkranz und Gefässe laufen über dasselbe hin. Bei vielen, vielleicht den meisten Exemplaren hat der Hoden eine viel weitere Ausdehnung, indem er selbst bis zum 9. Darmabschnitte herab verläuft. Er macht aber dann nicht eine gleich breite Drüse, sondern ist an mehreren Orten eingeschnürt und schwillt dann wieder an, so dass man also eben so gut sagen kann, es seien 4 oder 5 Hoden vorhanden. Ich habe die unteren Hoden niemals auf beiden Seiten des Darms liegen gesehen, sondern stets nur auf einer. Sie sind halbkuglig und haben eine etwas gelbliche Färbung, was vielleicht allein von dem Gefässreichtum abhängt. Die Haut, welche die Hoden umgiebt, zerreisst selbst bei mässigem Drucke sehr leicht und es tritt dann der Inhalt heraus, in dem man Kugeln und bewegliche Samenfäden findet. Jene stellen die verschiedenen Entwicklungsstufen der Organe für die Samenfadenbildung dar, und man kann folgende Formen unterscheiden: 1) Kugeln, ungefähr $\frac{1}{100}$ ''' im Durchmesser, enthalten kleine Körnchen Fig. II a.; 2) In solchen Kugeln ist eine zweite kernhaltige kleinere enthalten b.; 3) die kleineren Kugeln sind in grösserer Menge vorhanden, liegen um die grösseren herum und sind so zahlreich, dass man die grössere nicht mehr gewahr wird, obwohl sie nur verdeckt ist c, d, e. Oft ist in einigen der Kern viel deutlicher g, als in andern. 4) Die kleineren Kugeln nehmen an Umfang immer mehr ab, dagegen wächst die grössere Kugel, wird $\frac{1}{70}$ ''' bis $\frac{1}{25}$ ''' gross, tritt deutlicher hervor und gleicht

einer mit Körnern gefüllten Blase *h*. 5) Diese Blase bricht auf und es treten später an einer Seite *i*, ringsum Fäden hervor *k*, welche deutlich aus den früheren kleineren Kugeln erwachsen sind. 6) Die Fäden lösen sich ab und zeigen sich als vollständige Samenfäden *l*, mit Köpfchen und Schwanz, deren wiegende Bewegung deutlich ist. Die Samenfäden haben eine Länge von etwa $\frac{1}{50}$ '''.

Einen Ausführungsgang an den Hoden habe ich noch nicht auffinden können. Mit den andern 3 Organen, welche noch beschrieben werden, steht er in keiner continuirlichen Verbindung. Durch die Oeffnung, welche das Ende des Flimmerkanals in sich aufnimmt, stülpt sich zuweilen der Hoden heraus, und ich habe mehrmals gesehen, dass der Sack, welcher das Ende des Flimmerkanals umgiebt, eine grosse Menge Samenfäden enthielt; aber aus allem diesem konnte ich nicht die Ueberzeugung gewinnen, dass keine künstliche Zerreiſung stattgefunden habe.

2) Die Eierstöcke. Zu beiden Seiten des Darmkanals liegen in 2 Säcken, von denen der eine sich in der Regel viel weiter (bis zum 9. Darmabschnitt) herunter erstreckt, als der andere, viele hunderte von Eiern der verschiedensten Grösse, s. Fig. III.

Die grössten haben etwa $\frac{1}{4}$ ''' im Durchmesser, eine weisse, etwas grauliche Farbe und sind fast kugelförmig. Unter dem Mikroskope erscheinen sie dunkelgrau, fast schwärzlich. Obwohl auch am vordern Theile des Eierstocks grosse Eier vorkommen, so werden sie doch in der Regel am hintern Theile angetroffen. Sie hängen durch einen Stiel mit dem Eierstocke zusammen, dieser Stiel besteht aus einer grossen Anzahl dunkler gerader Fasern. — Die mittelgrossen Eier sind gelblich, die kleinsten ganz durchsichtig. — Schon mit einer schwachen Lupe, deutlicher unter dem Mikroskope, erkennt man in jedem Eie das helle Keimbläschen, das bei den grössten etwa $\frac{1}{33}$ ''' im Durchmesser hat, mit einem $\frac{1}{160}$ ''' grossen Keimfleck und einem $\frac{1}{400}$ ''' grossen Kernkörperchen. Der Keimfleck verändert durch Druck seine runde Form, wird länglich (Fig. III *a.*), zeigt oft dann mehrere Kernkörperchen, lässt sich leicht im Keimbläschen von einer Stelle zur andern verschieben, und nimmt bei stärkerem Drucke eine klumpige

Form an und einen viel grösseren, aber unregelmässigeren Umfang, als er früher hatte. Der grösste Theil des Eies wird von Dotterkörnchen ($\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{400}$ gross) ausgefüllt. —

Einen Ausführungsgang des Eierstocks habe ich nicht aufgefunden.

3) Die Flimmerkanäle. Wenn man mit 2 Messerspitzen in den Gürtel eines Tubifex einsticht und so das Thier langsam auseinander zieht, so bleibt zwischen den Hälften häufig ein sehr feiner weisser Faden zurück, welcher zum Flimmerkanale gehört. Auch bei unversehrten Thieren, welche man zwischen zwei Gläschen unter dem Mikroskope betrachtet, wird man leicht dieses in vielen Windungen beiderseits liegende helle Gebilde gewahr, in dem man schon durch die Decken hindurch eine lebhafte rieselnde Bewegung bemerkt. Bei genauerer Untersuchung kann man 3 Theile an dem genannten Kanale unterscheiden, nämlich den blasenartigen Anfangstheil, den eigentlichen Kanal und das Endstück.

a) Der blasenartige Anfangstheil hat ungefähr $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{13}$ im Durchmesser, s. Fig. III A., und liegt meist in der Gegend des 5. Darmabschnittes. Er ist äusserst beweglich, indem er nicht nur an den vielen Bewegungen des ganzen Thieres und des Darmkanals Theil nimmt, sondern auch selbst sich windet und dreht, bald vor, bald zurück sich zieht, und in der mannichfaltigsten Weise seine Form verändert. Man bemerkt an dieser Blase einen äusseren helleren Ring und einen inneren dunkeln. Zuweilen verschwindet für eine kurze Zeit ein Stück des Ringes, so dass er nicht vollständig geschlossen ist, zuweilen erkennt man anstatt der ganzen Blase eine Scheibe. — Ich stelle mir daher vor, dass dieses Organ becherförmig und offen, aber sehr contractil ist, daher bald einen geschlossenen, bald einen zum Theil offenen Ring darstellt, und dass, wenn es vollkommen geöffnet ist, die Scheibenform erscheint. Bei allen Formen ist die lebhafteste Flimmerbewegung bemerklich, welche durch lange Flimmerhaare hervorgebracht wird, die die ganze Blase erfüllen, — und dadurch erhält dieses Organ ein ganz eigenthümliches Ansehen, als ob es ein selbstständiges Thier wäre. Das Innere dieses Organs enthält eine Menge sehr kleiner, zierlicher, kernhaltiger Zellen, welche Aehnlichkeit mit den kleinern Kugeln

der Samenblasen (s. o.) haben; wie sie Fig. II g. am Rande dargestellt sind. — Sehr häufig sah ich dasselbe von vielen Samenfäden umspült, in Thieren, welche ich unversehrt unter dem Mikroskope betrachtete, und es wäre möglich, dass dieselben bei der Begattung in dasselbe hineinflössen. Aber es ist auch möglich, dass bei der leichten Zerreibbarkeit der Hoden dies nicht der normale Zustand ist.

Mit dem eben beschriebenen Becher hängt ununterbrochen der eigentliche Flimmerkanal zusammen, der mehre Linien lang sein kann und $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' breit ist. Fig. IV. b. b. Er besteht aus dem Kanal und seiner Hülle Fig. V. Zuweilen gelingt es durch Druck, den Kanal aus seiner Hülle herauszupressen, wodurch es möglich wird, die Structur besser zu erkennen. Auf der Innenfläche der sehr feinen Hülle (Fig. V a.) ist eine Art von Zellen a' zu bemerken. Der Kanal (Fig. V b.) ($\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{400}$ ''' breit) ist an seiner innern und äusseren Fläche mit Flimmerhaaren versehen. — Es ist ein prächtiger Anblick, die starke Flimmerbewegung in diesem Kanale zu betrachten, das beständige, in grösster Raschheit erfolgende Fliessen und Flackern, das, so oft ich beobachtete, seine Richtung nicht nach dem becherförmigen oben beschriebenen Organe, sondern nach der Drüse (Fig. IV. c) hin hat. An abgerissenen Stücken stehen oft die pinselförmigen Häärchen hervor, unaufhörlich schwingend. Aus dem Kanale dringen runde, grössere oder kleinere fetthaltige und granulirte Kügelchen heraus, und ausserdem Bündel sehr feiner haarförmiger Fäden. Ich war in der Versuchung, diese für Samenfäden zu halten, bin aber davon abgekommen, und sehe sie nur für abgerissene Flimmerhaare an. Denn wenn sich einzelne trennen, so vermisst man an ihnen den Kopf, obwohl an einzelnen Bewegung sichtlich ist. Solche Fäden sind bisweilen mit 2 Knötchen versehen.

Das Endstück des Flimmerkanals besteht aus mehren Theilen, zunächst folgt eine Drüse (Fig. IV c.), durch welche der Flimmerkanal hindurch läuft. Sie ist vollständig mit dunkeln runden granulirten Körperchen (Fig. VI.) ausgefüllt, welche sich mitunter an manchen Stellen anhäufen. Mit dieser Drüse steht eine zweite noch in Verbindung (Fig. IV d.), welche Zellen mit Kernen enthält. Diese Drüse ist mitunter von sehr be-

trächtlicher Grösse und liegt zu beiden Seiten der Drüse *c*. Sie liegt hart an dem Eierstocke an, und scheint mit demselben in Verbindung zu sein. Bis dahin ist die Bildung des Flimmerkanals bei allen Individuen von *Tubifex* dieselbe. Vor der Drüse *c* hingegen finden sich in verschiedenen Individuen zwei abweichende Bildungen. Bei der einen Reihe geht der Flimmerkanal aus der Drüse *c* (Fig. IV.) wieder heraus und endigt in einen Stab *e*, der in ein trompetenartiges Ende *f* mündet. Um diesen Stab liegt noch eine dichte Hülle, welche am äussersten Ende in eine Blase *g* übergeht, die das trompetenartige Stück umgiebt, und einer beträchtlichen Verlängerung und Formveränderung (Fig. 7 *g*.) fähig ist. — Bei einer andern Reihe von Individuen geht die Drüse (Fig. VIII.) in einen penisartigen Körper über, der noch in einer Scheide steckt, wie dies in Fig. VIII, *a* deutlich zu sehen ist. Sehr häufig geschieht es, dass in der Gegend des 6. Darmabschnittes dieser Theil sich hervorstreckt, zugleich mit seiner Hülle. Er verlässt dann auch häufig noch seine Hülle und tritt ein Stück weit heraus. Es entleeren sich aus ihm die Körner, welche in der Drüse *c* (Fig. IV.) sich finden, aber niemals habe ich den Austritt von Samenfäden beobachtet. Hingegen fand ich schon einige Male in der Scheide eine unzählbare Menge von Samenfäden, von denen ich freilich nicht weiss, ob sie nicht durch Berstung der Hodenhaut hineingekommen sind. Es ist bemerkenswerth, dass jedesmal nur auf einer Seite dieses Gebilde austritt, niemals sah ich es auf beiden Seiten austreten; sowie ich auch niemals das oben beschriebene stabförmige Organ hervorgestülpt gefunden habe. —

Die Bedeutung des stabförmigen und penisförmigen Organs konnte ich nicht ermitteln, bei beiden Bildungen kommen Eierstöcke und Hoden vor.

4) Die zwei birnförmigen Blasen liegen unmittelbar hinter dem Hoden. Sie sind leicht zu isoliren, wenn man mit spitzen Messern den Gürtel auseinanderzerzt, wo sie als 2 helle, winzige Bläschen erscheinen. Sie endigen in einen kleinen Ausführungsgang, der etwas weiter vorn als die Mündungen der Flimmerkanäle in der Haut sich endigt. In dem Bläschen selbst ist eine grosse Menge von Körnern enthalten (Fig. IX.) Sehr häufig bemerkt man ausserdem darin

eigenthümliche Körper und zwar von zweierlei Art. Bei einigen Thieren nämlich sind es ein, auch 2, selbst 3 ziemlich grosse pinselartige Körper (Fig. XI *a, b*), welche sich nach einem Ende hin verjüngen, am entgegengesetzten kolbig abgestumpft sind. Dieser Körper steckt in einer Scheide, welche ihn locker umgiebt. Sowohl an der Scheide, als an dem Körper selbst, sind Flimmerhaare, welche besonders an dem letzteren sehr gross sind. Flimmern sah ich an der Scheide nur in 2 Exemplaren, im Körper selbst niemals, — woraus die Vergänglichkeit der Erscheinung hervorgeht. — Bei andern Thieren finden sich viel kleinere, gewundene, thierähnliche Gestalten, wie sie in der Blase (Fig. IX.) dargestellt sind. Sie kommen mitunter in grösser Menge vor, so zählte ich z. B. in einer Blase 2 grössere und 23 kleinere von diesen Körpern. — Durch Druck der Blase kann man die beiden Arten der sonderbaren Körper, deren Zweck ich nicht weiter kenne, herauspressen. Die innere Fläche der Blase ist mit schönen kernhaltigen Zellen ausgestattet (s. Fig. X), und ausserdem bemerkt man besonders am Blasenhalse mehr oder weniger zahlreiche Querfasern. — Der Ausführungsgang ist ausserordentlich contractil, sowohl der Länge, als der Breite nach. Deshalb sieht man ihn so oft in sehr verschiedener Form, bald gleichförmig breit, bald und besonders vor seinem Ende (s. Fig. IX.) angeschwollen und wieder verengt, bald gestreckt, bald wie in Fig. XII wie eine Schraubenmutter gewunden. — So oft ich auch Samenfäden um die Blasen herum liegen sah, so konnte ich niemals deren finden, wenn ich das herauspräparirte Organ allein auf dem Objectträger hatte und durch Druck es zum Bersten brachte. Ich glaube deshalb, dass der umliegende Samen aus den geborstenen Hoden herrührt und ich bin deshalb nicht geneigt, diese Blasen als *Receptacula seminis* zu betrachten.

Neben den Geschlechtstheilen finden sich häufig noch Säcke, welche kleine stabförmige Körper, wie *Navicularien*, in einer zahllosen Menge enthalten. Ein einzelner grösserer Sack besteht aus sehr vielen kleineren theils runden, theils länglichen Abtheilungen, die neben einander liegen und alle von den genannten Stäbchen voll sind. In welcher Beziehung sie zu den Geschlechtstheilen stehen, ist unbekannt (Fig. XIII.).

8 Budge: Ueber die Geschlechtsorgane von *Tubifex rivulorum*.

Endlich verdient noch Erwähnung, dass ich einige Male in dem Gürtel Cercarien und zugleich die von Steenstrup sogenannten Ammen von Cercarien gefunden habe, d. h. Körper, welche eine grosse Menge geschwänzter Cercarien in sich tragen, — vollkommen ähnlich, wie sie von Steenstrup „Generationswechsel“ Taf. III. Fig. 1. dargestellt sind.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I *a*. Hoden; die an der Seite desselben angegebene Linie soll den Darmkanal andeuten, an dessen Seite der Hoden liegt. 170m. vergrössert.

Fig. II *b—h*. Samenblasen in den verschiedenen Entwicklungen. 170.

Fig. II *i—k*. Samenblasen, aus denen die Samenfäden herausgetreten sind. 170.

Fig. II *l*. Samenfäden. 350.

Fig. III. Eierstock. 170.

Fig. III *a*. Gedrücktes Keimbläschen, mit länglichem Keimfleck und 2 Kernkörperchen. 170.

Fig. IV. Flimmerkanal; *A*. becherförmiger Anfang; *b*. Flimmerkanal; *c*. Drüse, durch welche der Flimmerkanal hindurchgeht; *d*. anhängende zweite Drüse; *e*. stabförmiges Ende; *f*. dessen trompetenförmiges Stück; *g*. Blase, um dasselbe, die in die Hülle übergeht. 85.

Fig. V. Flimmerkanal, *b* aus seiner Hülle *a* (dessen Zellen *a'*) herausgetreten. 170.

Fig. VI. Inhalt der Drüse, welche in Fig. IV. mit *c* bezeichnet ist. 350.

Fig. VII. Ende des Stabes mit der verschobenen Blase.

Fig. VIII *a. b*. Das penisartige Ende des Flimmerkanals; *x. x*. Rand des Thieres; *r*. ausgestülptes Organ mit der Hülle *s*; *c*. wie Fig. IV. — 85.

Fig. IX. Birnförmige Blase; *A*. Ausführungsgang; *b*. gewundene Körper in der Blase; *c*. Zellen der Blase; *d*. Körner derselben. 85.

Fig. X. wie Fig. IX *c*. 170.

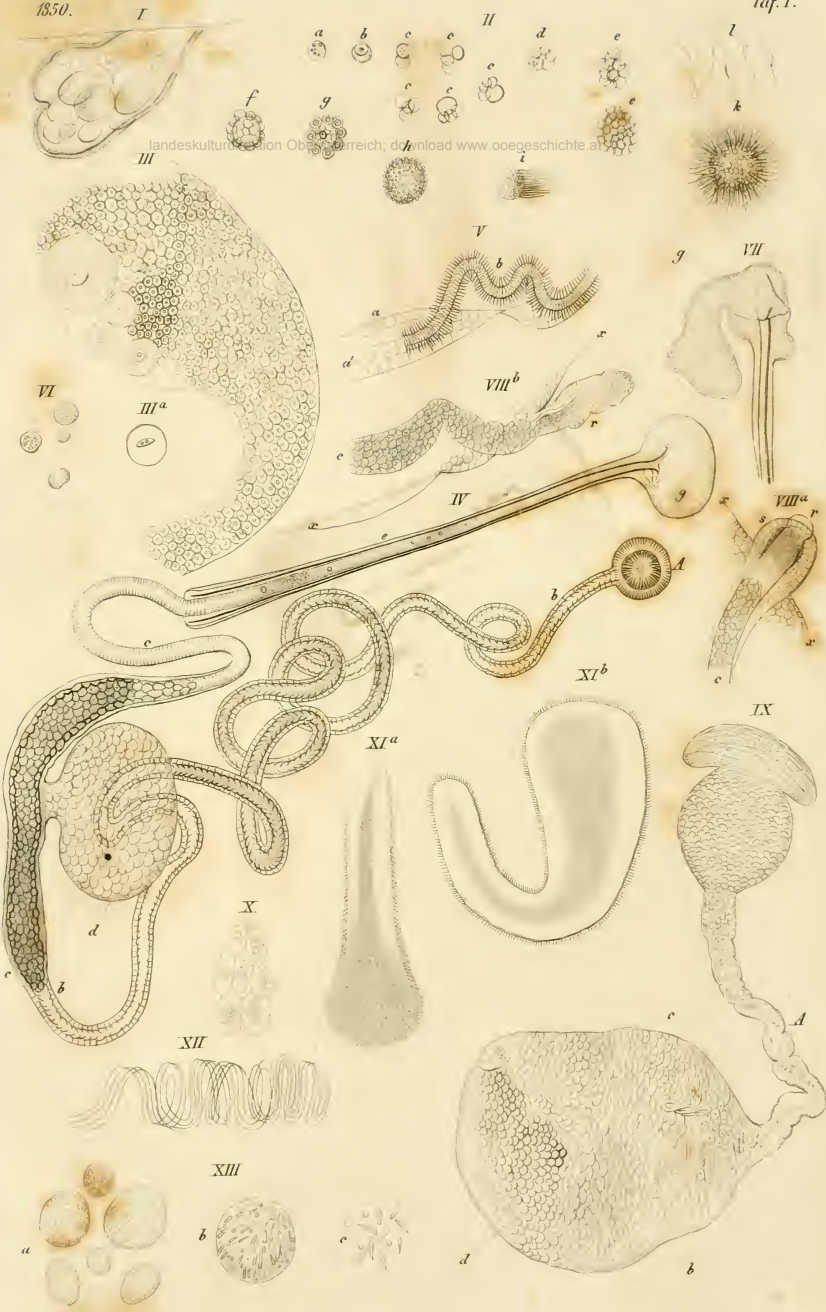
Fig. XI *a* und *b*. Pinselförmige Körper der birnförmigen Blase 170.

Fig. XII. Gewundener Ausführungsgang der Blase. 170.

Fig. XIII. Schläuche mit Navicularien-artigen Körpern. *a*. 170m., *b*. 350mal vergrössert, *c*. die Stäbchen selbst.

1850.

Taf. I.



Henry del.

Hugo Troschel sc.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1850

Band/Volume: [16-1](#)

Autor(en)/Author(s): Budge Ludwig Julius

Artikel/Article: [Über die Geschlechtsorgane von Tubifex rivulorum. 1-8](#)