

Zur Anatomie und Physiologie der Generationsorgane des Regenwurms.

Von

Ewald Hering, Stud. med. in Leipzig

Mit Tafel XVIII.

Aufgefordert von meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. *Carus*, unternahm ich die vorliegende Untersuchung. Ich freue mich, ihm für die grosse Güte, mit der er mich dabei vielfach unterstützt hat, hier meinen aufrichtigen Dank wiederholen zu können. Meine Beobachtungen fallen in die Monate Juni und Juli, und sind hauptsächlich an *Lumbricus terrestris Linné*, *agricola Hoffmeister*, der grössten in Deutschland sich findenden Art, angestellt. Auf diese beziehen sich auch alle Angaben, denen nicht eine besondere Bemerkung über die betreffende Art beigelegt ist.

I. Organe zur Bildung, Aufbewahrung und Fortleitung der Eier und des Samens.

Hierher gehören zwei Eierstöcke, zwei mit einer Tuba beginnende Eileiter, vier Samentaschen, vier Hoden, zwei Samenblasen und zwei mit je zwei trichterförmigen Organen beginnende Samenleiter.

Die Eierstöcke.

Öffnet man einen eben getödteten Wurm durch einen Längsschnitt am Rücken und durchschneidet im dreizehnten Leibesringe dicht an der vordern Scheidewand den frei durch die Leibeshöhle gehenden Darmkanal, so erblickt man an der vordern Grenze des Segments zu jeder Seite des Nervenstranges die beiden Eierstöcke als kleine, längliche, gelatinöse, weissliche Flecke — ungefähr so breit

als der Nervenstrang und zwei Mal so lang als breit — die in einen nur unter der Loupe sichtbaren, bisweilen ebenso langen Faden auslaufen. Leichter sind sie anzufinden, wenn man einen möglichst grossen Wurm einen Tag lang in starken Spiritus legt, ihn sodann von oben aufschneidet und an der Luft halb austrocknen lässt. Hierdurch werden die Ovarien weiss und starr und die Dissepimente so steif, dass sie nicht mehr zusammensinken. Durchschneidet man jetzt den Darm an der beschriebenen Stelle, so erscheinen die Ovarien unter der Loupe als zwei flache, ovale oder birnförmige, in einen mehr weniger langen Faden auslaufende Scheibchen, die an die vordere Scheidewand ¹⁾ des dreizehnten Segments ungefähr 1 Mm. von der Mittellinie, 0,5 Mm. von der Bauchfläche mit ihrem breiten Ende angeheftet frei in die Leibeshöhle hineinragen, so dass ihre Fläche der Bauchfläche parallel geht. Da an derselben Stelle jederseits auch das schleifenförmige Organ befestigt ist ²⁾, so isolirt man das Ovarium am besten, wenn man jenes

¹⁾ Diese Scheidewand trennt das zwölfte und dreizehnte Segment vollständig, während die übrigen Segmente durch eine kleine pfortenförmige Oeffnung unterhalb des Darmkanals mit einander communiciren. An der Basis jedes Pfortchens liegt der Nervenstrang, an der Wölbung aber hängt der Bauchgefässstamm, durch ein schmales Mesenterium an den Darmkanal geliefert.

²⁾ In *Gegenbaur's* sorgfältiger Beschreibung des schleifenförmigen Organs vermisste ich eine genaue Angabe über die Lage der äussern und innern Mündung. Das Organ beginnt mit einem kleinen, frei in der Leibeshöhle flottirenden Trichter, der durch einen kurzen Faden an der hinteren Wand des betreffenden Segments befestigt ist, von der Mittellinie ungefähr doppelt, von der Bauchfläche ebenso weit entfernt, als der Nervenstrang breit ist. Der fadenförmige Kanal tritt hier durch das Septum und geht nun im nächsthintern Segment in das vielfach gewundene Organ über. In demselben Segmente findet sich die äussere Oeffnung, immer am vordern Rande, im Uebrigen jedoch sehr unbestimmt gelegen. Am häufigsten sieht man die mit der Loupe leicht zu findenden Poren etwas nach vorn und aussen vor dem untern oder innern Borstenpaare. Oft aber liegen sie oberhalb des obern oder äussern Borstenpaares, mehr weniger von ihm entfernt. Dies hat dazu verführt, drei Reihen Rückenporen anzunehmen, wie sie unter Anderem auch *Burmeister* in seinem Zoologischen Atlas abbildet, während sich in Wahrheit nur eine in der Mittellinie des Rückens gelegene Porenreihe vorfindet. Diese punktförmigen Oeffnungen liegen in der Furche zwischen je zwei Segmenten und münden nachweisbar frei in das nächsthintere Segment. Die Mündungen der schleifenförmigen Organe liegen allerdings bisweilen auch in einer mehr weniger geraden Linie angeordnet auf dem Rücken, doch sind sie weit kleiner, finden sich nicht in der Furche, sondern am vordern Rande des Segments und bilden nie eine vollständige Reihe, weil immer einzelne auf der Bauchfläche bleiben. Die beiden Oeffnungen eines Segments haben bisweilen eine ganz verschiedene Lage. Jedes schleifenförmige Organ hat mithin seine äussere Mündung in demselben, seine

fasst und beide nebst dem angrenzenden Theile des Septums heraus-schneidet. Auf einem Gläschen ist es dann leicht weiter zu isoliren. Stets findet man den flimmernden Trichter des schleifenförmigen Organs an der Basis des Ovariums angeheftet.

Unter dem Mikroskop erscheint es als eine von einer zarten Membran umgrenzte Zellenmasse, compact und kleinzellig an der Basis, nach dem Zipfel hin locker und aus mehr weniger reifen Eiern bestehend. Dem Anheftungspunkt gegenüber spitzt es sich zu und läuft in einen kürzern oder längern, gewöhnlich perlschnurartigen Faden aus, der an seinem freien Ende mit kleinen zartwandigen Bläschen dicht besetzt ist und meist eine kolbige Anschwellung zeigt. Dieser Faden ist eine unmittelbare Fortsetzung der das Ovarium überziehenden höchst zarten Membran, welche aus einer einfachen Schicht flacher, polygonaler, mit ihren Rändern verwachsener Zellen besteht, deren ovaler Kern durch Essigsäure leicht sichtbar wird. Am Ende des Fadens erscheinen diese Zellen noch jung, bläschenförmig und bilden so eine traubenförmige Zellenmasse. Auch hier wird der Kern sehr schön sichtbar. Der Faden ist mithin ein zartwandiger, blind endigender Kanal. Ueber die einzelnen in ihm enthaltenen Eier, die die Perlschnurform bewirken, geht er glatt hinweg, während er sich an den leeren Stellen faltig zusammenlegt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Eier durch sein aus jungen Zellen bestehendes Endstück den Eierstock verlassen, da die Eier, je näher dem Ende, desto grösser erscheinen. Die Länge des hohlen Fadens ist höchst verschieden. Während er bisweilen den Eierstock an Länge übertrifft und so unter Umständen leicht die entgegengesetzte Wand des Segments erreicht, erscheint er in andern Fällen nur als ein kurzer kolbenförmiger Fortsatz. Ein Mal fand ich ihn doppelt an der Spitze, drei Mal ausser ihm dicht an der Basis des Eierstocks einen zweiten, zwar weit kleinern, aber doch mit ziemlich entwickelten Eiern gefüllten Fortsatz, während sich sonst in dieser Gegend nur die jüngsten Entwicklungsstufen des Eies vorfinden. Die Länge des Ovariums von der Basis bis zum Anfange des Fadens beträgt im Mittel 0,8 Mm., seine Breite 0,4 Mm. und seine Dicke 0,2 Mm.

Die Eier sind, je näher der Spitze, desto entwickelter und die

innere in dem nachstvordern Segment. Der innere Trichter wird im Laufe der Untersuchung noch oft erwähnt werden, da genau an derselben Stelle, wo er an der vordern Seite des Septums hängt, an der hintern die männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen angeheftet sind. Ebenso findet sich in den betreffenden Segmenten dicht über ihm an der vordern Wand des Septums das jeder Geschlechtsdrüse gegenüber liegende ebenfalls trichterförmige Organ, das jedoch schon seiner Grösse wegen durchaus nicht mit jenem verwechselt werden kann.

grössten finden sich stets im Ende des Fortsatzes. Sie sind hier von gelblicher Farbe, meist oval, von einer zarten Dotterhaut umschlossen, enthalten mässig viel Dotterkörnchen und ein besonders bei Wasserzusatz und Druck leicht sichtbares Keimbläschen mit einem, häufig auch zwei Keimflecken, deren einer meist kleiner ist als der andere. Der Längsdurchmesser der reifsten Eier beträgt durchschnittlich 0,12 Mm., der Breitendurchmesser 0,08 Mm., der Durchmesser des Keimbläschens 0,035 Mm., des Keimflecks 0,01 Mm.

Das Verhalten der an der Basis des Ovariums eintretenden Blutgefässe ist höchst verschieden. Bisweilen sieht man nur ein einfaches geschlängeltes Längsgefäss, das vor der Spitze umbiegt und zurückläuft. In selteneren Fällen strahlen vom Befestigungspunkte zahlreiche Gefässe radienförmig aus, verbinden sich in der Mitte des Ovariums durch bogenförmige Anastomosen und bilden endlich nach der Spitze zu eine grössere Schlinge, die ich selten zu einem dichten Gefässknäuel vergrössert sah, der, halb so breit als das Ovarium, an dessen Rande zu hängen schien, doch nachweisbar von der Ovarialhaut umkleidet war. Die Gefässe erreichen hier einen Durchmesser von 0,03 Mm. Da die Zeit meiner Beobachtungen nur zwei Monate umfasst, so kann ich nicht sagen, inwiefern das Verhalten der Gefässe des Ovariums mit dem übrigen Geschlechtsleben im Zusammenhange steht. Von zwei bei der Begattung eingefangenen Würmern zeigte das Ovarium des einen den beschriebenen Gefässknäuel aufs schönste, während an dem des andern kaum ein Gefäss zu entdecken war, wie diess überhaupt häufig bei sich begattenden Würmern der Fall ist.

Als Entdecker des Ovariums ist *J. d'Udekem* zu nennen, dessen von der Brüsseler Akademie gekrönte Preisschrift über die Entwicklung des *Lumbr. terrestris* zwar noch nicht veröffentlicht ist, der aber nach dem Berichte *van Beneden's* (Bullet. de l'Acad. R. de Belgique, Tome XX, III^e Part., 1853, pag. 65) es beschrieben hat als eine birnförmige, membranöse Tasche, im zwölften Ringe zu beiden Seiten des Nervenstranges gelegen und in einen zartwandigen Oviduct übergehend, dessen weiteren Verlauf zu verfolgen ihm nicht gelungen. *Van Beneden* hat diese Angabe bestätigt und auch *G. Meissner* erwähnt in seinem zweiten Aufsatze über das Eindringen der Samenelemente in den Dotter (Bd. VI dieser Zeitschr., pag. 238, Taf. IX) beiläufig, dass das Ovarium des Regenwurms im zwölften Leibesringe gelegen sei und von einer «ansehnlich starken Dotterhaut» umschlossene Eier enthalte. Nie habe ich das Ovarium im zwölften Ringe gefunden, weder bei *Lumbr. agriicola*, der von *d'Udekem* untersuchten Species, noch bei *Lumbr. chloroticus* *Sav.* (*riparius Hoffm.*), *Lumbr. communis* und *rubellus Hoffm.* Bei den wenigen bis jetzt bekannten Arten, deren männliche Oefnung am zwölften oder dreizehnten Segmente liegt, wird auch das Ovarium

weiter nach vorn rücken, aber im zwölften Segmente wird es auch hier sicher nicht liegen. Ebenso wenig kann ich die starke Dotterhaut bestätigen. Gewöhnlich gelingt es kaum, doppelte Contouren zu entdecken, wenigstens bei *Lumbr. agricola* und *communis*.

Tuba und Eileiter.

Jedem Eierstock gegenüber findet man mit der Loupe an der hintern Scheidewand des dreizehnten Ringes ein weissliches, trichterförmiges Organ, höchstens zwei Mal so breit als der Nervenstrang. Sein wulstiger Rand ist mit dem Septum eng verwachsen, während es mit seinem sich verengernden Theile durch dieses hindurchtritt und in einen leicht erkennbaren weissen Faden ausläuft, der im vierzehnten Segmente an der hintern Seite desselben Septums angeheftet geradlinig schräg nach unten und aussen läuft und auf der Mitte des vierzehnten Segmentes in der Nähe des innern Borstenpaares in der Muskelschicht verschwindet. Der innere Rand des Trichters reicht an den Darmkanal; am obern Rande ist ein kleines durch das Septum in den vierzehnten Ring hineinragendes Knötchen angewachsen, während am untern Rande auch hier der Anfangstheil des schleifenförmigen Organs durch das Septum tritt. Man erkennt den Trichter sogleich als eine die Eier aufnehmende Tuba mit ihrem Eileiter.

Die Tuba zeigt unter dem Mikroskop eine ziemlich starke, an der innern Seite mit einem Flimmerepithel ausgekleidete Wandung. Zahlreiche Längsgefässe verschlingen sich am freien Rande zu einem dichten Gefässkranz. Am obern Rande stülpt sich die Wand zu einem kurzen Fortsatz aus, der durch das Septum tritt und im vierzehnten Segmente mit einer bläschenförmigen Erweiterung endigt. Dies ist das erwähnte Knötchen. Es zeigt eine sehr verschiedene Breite, durchschnittlich 0,5 Mm. und ist von einem dichten Gefässnetz umstrickt, dessen einzelne Gefässe bisweilen einen Durchmesser von 0,03 Mm. erreichen. Unter dem Mikroskop ist es schwierig, den Zusammenhang dieses Organes mit der Tuba nachzuweisen, weil diese sich nicht von dem muskulösen Septum gänzlich isoliren lässt und so jedes klare Bild unmöglich wird. Man kann indess jeden Zweifel dadurch heben, dass man bei mässiger Vergrösserung die natürliche Spitze eines feinen Haares von der Tuba aus in das Bläschen einbringt. Dies gelingt ohne Schwierigkeit und man sieht unter dem Mikroskope deutlich, wie die Haarspitze an der hintern Wand des Bläschens angelangt sich umbiegt. In den meisten Fällen fand ich in demselben Eier, 4—5 an der Zahl, von gleicher Beschaffenheit und Grösse als die im Ovarialzipfel enthaltenen und es liegt nahe, es als einen kleinen Eihälter anzusehen. In dem sich die Eier ansammeln, um dann gemeinschaftlich in eine

Eikapsel entleert zu werden. Der grosse Gefässreichtum des Organes weist auf Absonderung einer Flüssigkeit hin, die vielleicht den Transport der Eier durch den Eileiter erleichtert. Der letztere ist ein von zahlreichen Gefässen umstrickter Kanal, ausgekleidet von einem Flimmer-epithel, dessen kräftige Bewegung einen nach aussen gerichteten Strom erzeugt. Der Durchmesser des Eileiters beträgt ungefähr 0,25 Mm. Wo er sich im Innern in der Muskelschicht verliert, findet man aussen eine kleine, doch mit der Loupe leicht zu entdeckende Oeffnung. Sie liegt zu beiden Seiten der Bauchfläche auf der Mitte des vierzehnten Segments, also gleichsam in dessen Aequator, nahe der äussern Borste des innern Borstenpaares in einer Entfernung von ihr, die ungefähr halb so gross ist als der Abstand beider Borsten des innern Paares von einander. Man wird diese Oeffnungen mithin nicht verwechseln mit den bisweilen in ihrer Nähe aber am vordern Rande des Segments sich findenden und etwas kleineren Oeffnungen der schleifenförmigen Organe. Zieht man an einem etwas macerirten Wurme von der Bauchfläche des vierzehnten Segments die Epidermis ab, so findet man unter dem Mikroskop den Durchmesser der Mündung des Eileiters 0,05 Mm.

Die Samentaschen.

Im neunten und zehnten Segmente sitzen an der innern Seitenfläche des Wurms jederseits zwei weisse oder gelbliche Bläschen, meist prall und kugelförmig, seltner schlaff und mehr beutelförmig. Ihre Grösse ist sehr wechselnd und der Durchmesser kann 3 Mm. erreichen. Ein dichtes Gefässnetz gibt ihnen bisweilen eine röthliche Färbung. Sie sind mit einem kurzen, kaum bemerklichen Stiel zwischen dem Längsmuskel des Rückens und dem Längsmuskel der betreffenden Seite auf der Grenzlinie des neunten und zehnten, sowie des zehnten und elften Segments befestigt. Entsprechend findet sich aussen in den beiden Furchen, welche das neunte, zehnte und elfte Segment trennen, auf gleicher Höhe mit dem obern Borstenpaare eine kleine, längliche, papillenartige Erhebung und auf ihr eine punktförmige Oeffnung. An grossen, brünstigen Würmern ist sie unter der Loupe leicht zu entdecken, in anderen Fällen wird man sie ohne genaue Kenntniss ihrer Lage kaum auffinden. Irgend welche Verbindung der Blasen mit einem andern Geschlechtsorgan ist niemals nachzuweisen. Ihre Function besteht in der Aufnahme des Samens bei der Begattung und in der Aufbewahrung desselben, bis er zur Befruchtung der Eier verwandt wird. Sie sind also Samentaschen, und die Beweise hierfür liegen in ihrer isolirten Stellung, in der Beschaffenheit ihres Inhalts und vorzüglich in ihrem Verhalten während der Begattung, auf das ich später ausführlich zurückkomme.

Die Wand der Samentaschen ist ziemlich fest, in ihrer Stärke sehr wechselnd. Ein dichtes Gefässnetz umspinnt sie und findet sich bisweilen strotzend von Blut erfüllt. Der Inhalt besteht aus zwei Theilen, die sich nach der Gerinnung in Spiritus leicht unterscheiden lassen, einer gelben körnigen, der Wand anliegenden, mehr weniger starken Schleimschicht und einer die Mitte einnehmenden, weissen, zähen Flüssigkeit, welche im Wesentlichen aus reifem Samen besteht, der unter dem Mikroskop eine starke Totalbewegung zeigt, besonders schön bei Würmern, die nach vollzogener Begattung getödtet wurden. Die weisse Farbe des Samens bedingt die der Samentaschen. In der Samenflüssigkeit schwimmen zahlreiche unregelmässige, körnige Conglomerate, Schleimtropfen und Epithelialfetzen, in die sich die Samenfäden einbohren und radienförmig abstehend durch ihre Bewegung eine oft sehr lebhaftete Rotation derselben bewirken. Aber ausser ihnen finden sich häufig noch andere sehr in die Augen fallende Gebilde in den Samentaschen. Es sind dies weisse, platte, ovale Scheiben, oft von der ausgesprochensten Homogenität und dann mit scharfen, dunklen, durchaus einfachen Contouren begrenzt, bei auffallendem Lichte dunkel, während der sie umgebende Same das Licht schön weiss reflectirt. Gewöhnlich aber zeigen sie die mannichfachsten Risse, Ausbuchtungen und Löcher, man kann deutlich alle Stadien ihrer Auflösung verfolgen und findet oft selbst bei der vorsichtigsten Behandlung zahlreiche, durch Zerklüftung der Scheiben entstandene unverkennbare Fragmente derselben, wie man sie auch künstlich durch Druck leicht darstellen kann. Auch die Scheiben sind gewöhnlich mit zahlreichen Samenfäden besetzt und von diesen in Bewegung gebracht, doch nur wenn sie Bisse und Löcher haben und so Anhaftungspunkte bieten. Die scharf contourierte, unverletzte Scheiben sieht man stets in völliger Ruhe, wenn nicht etwa die Totalbewegungen des Samens sie mit fortreissen. Ihre Grösse ist sehr wechselnd, der Längsdurchmesser liegt nach meinen Beobachtungen zwischen 0,03 und 0,35 Mm., der Breitendurchmesser entsprechend zwischen 0,02 und 0,25 Mm., so dass also die grössten zwölf Mal so lang sind als die kleinsten. Gewöhnlich finden sich in einer Samentasche Scheiben von allen Grössen. Noch wechselnder aber ist ihre Zahl und während man ein Mal selbst nach der Begattung keine oder nur wenige entdeckt (was jedoch ihr gänzliches Fehlen natürlich nicht beweist), findet man in anderen Fällen das Sechsfeld selbst bei starker Vergrösserung förmlich von ihnen besät. Die durchaus homogene Substanz der unverletzten Scheiben, ihre ohne alle Regelmässigkeit stattfindende und auch künstlich leicht zu bewirkende Zerklüftung und die bedeutende Verschiedenheit ihrer Grösse bestimmt mich, sie als Schleimtropfen zu betrachten. Auch sieht man oft, wenn man eine Samentasche unter dem Deckplättchen zerdrückt, an den

entstandenen Rissen eine breite, mit grossen jenen ganz ähnlichen hyalinen Tropfen besetzte Schleimschicht hervorquellen.

Nicht alle Arten von *Lumbricus* enthalten nur zwei Paar Samentaschen. *Dugès* (Annal. d. scienc. nat., Tom. XV, 1828, pag. 284, und II. Ser., Tom. VIII, 1837, pag. 25) hat bei *Lumbr. gigas* *Dug.* und *Lumbr. complanatus* *Dug.* bald vier, bald sieben, und bei *Lumbr. chloroticus* *Sav.* (*Lumbr. riparius* *Hoffm.*) drei Paar beobachtet. Auch ich habe bei *L. chloroticus* und bei einem von *Hoffmeister* (die bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer, pag. 29) als *Lumbr. communis* Var. *luteus* ¹⁾ beschriebenen Wurm drei Paar gefunden, die langgestielt im neunten, zehnten und elften Segment lagen, während *L. communis* *Hoffm.*, wie auch *L. rubellus* *Hoffm.* nur zwei Paar zeigen.

Alle älteren Beobachter hielten die Samentaschen für die Hoden des Regenwurms. Die äussere Oeffnung fanden schon *Leo* (de structura lumbrici terrestris. Dissert. inaug., pag. 49) und *Savigny*. *Dugès* (a. a. O.) hielt die Zahl der Blasen nicht für specifisch, was sie meiner Meinung nach durchaus sind. Er stützte sich auf die Beobachtung, dass sie nach der Begattung an Zahl abnehmen. Dies kann insofern richtig sein, als sie nach Entleerung ihres Inhalts beim Eilegen oft sehr klein werden; ich habe sie jedoch bei ausgewachsenen Würmern stets in der bestimmten Zahl aufgefunden. Ferner beschrieb *Dugès* einen die einzelnen Blasen einer Seite verbindenden Kanal. Es gelang ihm, den Inhalt der Blasen durch Druck sowohl in den Kanal hinein, als durch die äussere Oeffnung hinauszupressen. Bei *L. agricola* findet sich von alledem, soviel ich sah, nichts, und die Samentaschen platzen eher, als dass irgendwo der Same sichtbar austräte. Auch hat keiner der späteren Beobachter *Dugès'* Ansicht bestätigt. *Treviranus* (Zeitschrift für Physiologie, Bd. V, Heft 2, 1835, pag. 154) leugnete die äussere Oeffnung und nahm eine Verbindung mit den Drüsen an, welche sich in der Nähe der Samentaschen zwischen dem Bauchmuskel und der die Leibeshöhle auskleidenden Membran vorfinden. Ich komme auf letztere zurück. *Stein* (die Geschlechtsverhältnisse der Myriapoden u. s. w. *Müller's Archiv*, 1842, p. 270) und *H. Meckel* (*Müller's Archiv*, 1844, pag. 480, Taf. XIII, Fig. 12) erkannten zuerst, dass sich der Same nicht in diesen Organen bilde. *Meckel* betrachtete sie daher als Samenblasen, die durch einen Kanal mit den Ausführungsgängen der vermeintlichen Hoden communiciren sollten. Eine äussere Oeffnung

¹⁾ Bei dem Mangel sicherer specifischer Kennzeichen kann ich nicht bestimmt entscheiden, ob *Hoffmeister* denselben Wurm vor sich hatte, die Beschreibung aber passt durchaus. Wer sich einmal mit der Bestimmung der oft ganz unmerklich in einander übergehenden Arten beschäftigt hat, wird zwar in den meisten Fällen die gegebenen Beschreibungen richtig finden, oft aber auch die specifischen Merkmale als unsicher erkannt haben.

land auch er nicht wieder. Dieselbe Ansicht vertrat im Wesentlichen *Steenstrup* (Ueber das Vorkommen des Hermaphroditismus, übersetzt von *Hornschuch*, pag. 43). *v. Siebold* (Lehrbuch der vergl. Anatomie, pag. 228, Anm. 2) sprach zuerst die Vermuthung aus, dass diese Organe bei der Begattung mit Samen erfüllt würden, und so deutet sie auch *G. Meissner* (a. a. O. pag. 238), behauptet jedoch, dass sich häufig auch Eier in denselben vorfinden, die « von aussen, wahrscheinlich bei der Begattung » eingeführt würden. Nach der gegebenen Beschreibung unterliegt es für mich keinem Zweifel, dass *Meissner* die von mir oben beschriebenen Schleimtropfen als die Eier des Regenwurmes betrachtet, als « Dotter, die in der Befruchtung begriffen sind, die jetzt keine Dotterhaut und kein Keimbläschen mehr haben, die man aber unzweifelhaft als solche erkennt, wenn man mit ihnen die in frisch gelegten Eikapseln enthaltenen Dotter vergleicht, über die wiederum die Untersuchung der Embryonalentwicklung keinen Zweifel lässt ». Die von mir erwähnte Zerklüftung betrachtet *Meissner* als Furchungsprocess. Aber auch die Untersuchung der in den Eikapseln von *Lumbr. communis* enthaltenen Eier konnte mir diese Ansicht nicht bestätigen. Ganz frische Kapseln habe ich nie bekommen können, aber selbst noch in solchen, die einen schon mit Blutgefässen versehenen Embryo enthielten, findet man die unentwickelt gebliebenen Eier in vielen Fällen unverkennbar wieder. Sie sind im Allgemeinen mehr oval, oft linsenförmig platt, meist der Länge nach gefaltet, wie man dies auch annähernd künstlich darstellen kann, wenn man ihnen durch Exosmose einen Theil ihres Inhaltes entzieht. Sechzehn Messungen von Eiern aus sechzehn an Grösse und Form ziemlich verschiedenen Eikapseln des *Lumbr. communis* gaben folgendes Resultat: Längsdurchmesser im Mittel 0,13 Mm. (max. 0,16 Mm., min. 0,11 Mm.), Breitendurchmesser im Mittel 0,07 Mm. (max. 0,09 Mm., min. 0,05 Mm.). Länge und Breite standen übrigens so ziemlich in umgekehrtem Verhältniss, weshalb die Schwankungen des quadratischen und kubischen Inhalts weit geringer erschienen als die der einzelnen Durchmesser. Die Farbe der Eier ist unverkennbar dieselbe, nur etwas intensiver als am Ei des Eierstocks; die Dotterkörnchen sind zum Theil etwas grösser. Eine scharfe Contour zeigen die Eier nicht mehr und besonders in alten Eikapseln sieht man sie am Rande etwas eingerissen. Verhältnissmässig oft findet man das Keimbläschen in seiner gewöhnlichen Grösse, selten den Keimfleck wieder. In der sie umgebenden Flüssigkeit sah ich oft Samenfäden. Sehe ich von den eingebohrten Samenfäden ab, die man wahrscheinlich nur an frisch gelegten Eiern findet, so waren die von *Meissner* gegebenen Abbildungen des in der Eikapsel enthaltenen Eies für viele Fälle entsprechend. Wenn eine zufällig gleich grosse Schleimscheibe der Samentasche Risse hat, in denen sich die Samenfäden festsetzen,

so bietet sie allerdings entfernte Aehnlichkeit mit diesen Eiern. Dennoch fällt sogleich der Unterschied der Farbe in die Augen. Wäre *Meissner's* Ansicht richtig, so müssten die Eier bei der Begattung in Menge entleert werden, da bisweilen alle vier Samentaschen eine grosse Anzahl jener Schleimscheiben enthalten. Dies gilt auch dann noch, wenn man eine wiederholte Begattung annimmt, denn da die Eier ins Freie gelangen und dann durch die enge Oeffnung in die Samentaschen eingeführt werden sollen, so ginge jedenfalls ein grosser Theil verloren. Mithin müssten sie sich irgendwo in bedeutender Zahl sammeln. Aus dem Ovarium können sie nicht so plötzlich und zahlreich austreten, weil dieses nach meinen Beobachtungen, die ich allerdings nur ein Mal anstellen konnte, bei Würmern, die kurz vor, während oder kurz nach der Begattung getödtet wurden, stets das regelmässige Aussehen hatte und bis an das Ende des Zipfels mit Eiern gefüllt war. Auch das beschriebene Bläschen der Tuba zeigte in diesen drei Fällen theils wenige, theils sogar keine Eier. Man müsste also einen noch unbekannten Eihälter annehmen, der nur am Ende des Eileiters in der Muskelschicht liegen könnte. Ich habe vergeblich danach gesucht. Ferner müssten die Eier auf dem Wege von der Tuba in die Samentasche ihre Dotterhaut, ihr Keimbläschen, ihre Dotterkörnchen und ihre Farbe verlieren; sie müssten in den verschiedensten Entwicklungsstufen entleert werden — wenn man nicht etwa die kleinen Scheiben durch ein Schwinden der grossen erklären will — und müssten sich in den Samentaschen unter Umständen um das Dreifache ihres Durchmessers vergrössern. In die Eikapseln müssten nur Scheiben von bestimmter Grösse entleert werden und hier Dotterkörnchen, Farbe und ein helles Bläschen wieder bekommen. Ich weiss nicht, ob man unter Umständen in den Samentaschen Gebilde findet, die den Eiern ähnlicher sind, als die von mir in mehr als dreissig Fällen beobachteten Scheiben. Was ich gesehen, spricht nicht für *Meissner's* Ansicht und ich werde bei der Beschreibung der Begattung auf einen weitern Wahrscheinlichkeitsgrund gegen dieselbe zurückkommen. Ueber Ort und Zeit der Befruchtung der Eier bleibt mir nur eine Annahme übrig. Ich habe die Eier ausser in den Ovarien nur in dem Bläschen der Tuba wiedergefunden und in diesem werden sie nicht befruchtet, denn nie sah ich Samen darin, oder einen Kanal, der ihn zuleiten könnte. Bei der Begattung gelangt kein Same in den Eileiter. Dieser liegt isolirt bis zu seinem Eintritt in die Bauchwand. Hier wäre die einzige Stelle, wo etwa ein zwischen den Muskeln verborgener Kanal den Samen zuführen könnte. Nie habe ich einen solchen gefunden, ebenso wenig an den Samentaschen einen andern als den oben beschriebenen Ausführungsgang. Mithin muss ich annehmen, dass die Eier beim Austritt aus dem Eileiter, beim Eilegen, befruchtet werden. Dafür spricht

auch das Vorkommen des Samens in den Eikapseln. Häufig sah ich in ihnen zahlreiche Samenfäden, und *Meissner* hat in ganz frischen Eikapseln sogar mit blossen Auge sichtbare « opake, milchweisse Klumpen » reiner Samenmasse aufgefunden. Freilich liegen zwischen der Mündung des Eileiters und der Oeffnung der hintern Samentasche drei Segmente; allein man weiss von der Bildung der Eikapsel mit Sicherheit nur soviel, dass sie ausserhalb der Leiheshöhle stattfindet, und kann also aus jenem immerhin nicht bedeutenden Abstände gegen meine Annahme keinen Schluss ziehen.

Die Samenblasen.

Drei Paar weissgelbe, drüsige Körper erfüllen vom neunten bis vierzehnten oder funfzehnten Ringe den Raum über und neben dem Darmkanal. Die vorderen sind die kleinsten, rund oder schwach oval, im neunten Ringe an der hintern Wand seitlich vom Darmkanal angeheftet. Die mittlern sind grösser, platt wurstförmig, convex-concav, mit gebogen und etwas nach der Concavseite umgeschlagenen Rändern. Sie sind etwas näher der Mittellinie als das erste Paar an der vordern Wand des elften Segments befestigt und liegen ihrem Haupttheil nach in diesem Ringe, drängen sich aber regelmässig nach vorn in den zehnten, indem sie das beide Ringe trennende Septum vor sich her stülpen. Sie schlagen sich um den Darmkanal nach oben und stossen über ihm mit ihren freien Rändern zusammen. Zwar grösser, doch sonst den mittleren ganz ähnlich zeigen sich die hinteren. Sie sind entsprechend im nächstfolgenden zwölften Ringe an der vordern Wand befestigt und drängen sich den Darmkanal umfassend bis ins vierzehnte oder funfzehnte Segment.

Alle sechs ergeben sich als Anbänge eines unpaaren, im zehnten und elften Ringe an der Bauchseite gelegenen häutigen Säckchens, welches man durch Wegnahme des darüber hinweggehenden Darmkanals darstellt. Es erscheint als ein weisser, flacher, annähernd viereckiger Körper, so lang als beide Segmente und etwas breiter als der Längsmuskel des Baues. Der Rauchgefässstamm läuft darüber hinweg, der Nervenstrang aber tritt hinein und liegt frei in seiner Höhle, umspült von dem flüssigen Inhalt. Das Septum zwischen dem zehnten und elften Ringe setzt sich durch dieses zartwandige Organ fort und theilt es in zwei vollständig geschiedene Fächer. Jedes Fach zeigt zwei Paar hohle seitliche Fortsätze, ein vorderes und ein hinteres, die mit Ausnahme des vordern Paares des hintern Faches in die beschriebenen gelblichen Körper übergeben. Die vorderen Fortsätze entstehen, indem sich jedes Fach an der vordern Wand des betreffenden Segments in zwei seitliche am Septum und der Bauchwand gelegene Zipfel aus-

stülpt, welche bis in die Gegend der äussern Borstenreihe reichen. Jeder endet mithin ganz nahe dem Befestigungspunkte einer Samentasche, steht aber mit dieser in keiner nähern Beziehung.

Während, wie schon gesagt, die vorderen Zipfel des hintern Faches bei *L. agricola* keine weitere Besonderheit darbieten, tragen die des vordern nahe ihrem blinden Ende einen weitem blasenförmigen Anhang — die vorderen gelblichen Körper —, der durch das Septum in den neunten Ring tritt und sich durch gelbliche Farbe und grössere Consistenz des Inhalts unterscheidet. Die hinteren Fortsätze jedes Faches liegen mehr nach der Mittellinie und sind Ausstülpungen der obern Wand des Faches. Sie sind kürzer, breiter, als die vorderen, richten sich nach oben und aussen und gehen nach ihrem Durchtritt durch die hintere Wand des betreffenden Ringes unmittelbar in die wurstförmigen gelblichen Körper über. Das vordere Fach trägt mithin vier, das hintere zwei dieser Anhangsgebilde. Doch kommen die vier vorderen den zwei hinteren an Masse ziemlich gleich. Sie sind mit zahlreichen, an der Concavseite eintretenden Gefässen umspinnen und von einer weichen, leicht zerreissbaren Membran gebildet, die sich nur schwer von dem zähen, gelblichen Inhalte trennen lässt. In seltenen pathologischen Fällen fand ich den Inhalt dünnflüssig; die Parasiten waren auf einen gelben Klumpen beschränkt. Die Membran war durch Ausdrücken des Inhaltes ohne Mühe zu isoliren, was sonst nur bei mühsamem Abschaben mit einem stumpfen Instrumente gelingt. Bei normalem Verhalten besteht der Inhalt aus festem zähem Schleim, zahlreichen parasitischen Gebilden, die die gelbe Farbe bedingen, und, was das Wesentlichste ist, aus Samenzellen aller späteren Entwicklungsstufen. Dieselben bilden neben reifem Samen auch den Inhalt der Fächer selbst, der weisser, reiner und dünnflüssiger ist und bei der geringsten Verletzung der das Fach bildenden zarten Membran sogleich austritt.

Jedes Fach mit seinen paarigen Anhängen ist eine unpaare Samenblase, deren Function in der Absonderung der im Samen enthaltenen schleimigen Flüssigkeit und in der Fortbildung der noch unentwickelten Samenzellen zu fertigen Samenfäden besteht, und zwar sind die gefässreichen Anhänge die hauptsächlich functionirenden Theile der Samenblasen. Dass diese Samenblasen ausser dem beschriebenen Inhalt auch die Hoden und die den Samen aufnehmenden Samentrichter umschliessen, wird unten gezeigt werden.

Ganz ähnlich, wie bei *L. agric.*, verhalten sich die Samenblasen bei *L. rubellus*. *L. communis* aber und *L. chloroticus* zeigen an jeder Samenblase ¹ zwei Paar Anhänge, indem auch die vorderen Zipfel der

¹ Die von mir untersuchten Würmer anderer Arten waren nicht brünstig; daraus erklärte ich mir, dass es unmöglich war den unpaaren mitlern

hintern Samenblase solche tragen. Man findet deshalb bei diesen Arten jederseits vier weissliche Körper im neunten, zehnten, elften und zwölften Segmente, die beiden vorderen kleineren rundlich und mehr nach aussen, die beiden hinteren grösseren länglich und der Mittellinie näher, die vorderen an der hintern Wand, die hinteren an der vordern Wand ihres Segments befestigt, so dass also das Septum zwischen dem zehnten und elften Ringe jederseits zwei trägt, nach aussen und unten den vordern Anhang der hintern Samenblase, mehr nach innen und oben den hintern der vordern Samenblase. Die Parasiten beschränken sich bei diesen Arten meist auf gelbe oder braune der Wand anliegende Klumpchen.

Die beschriebenen Anhänge der Samenblasen wurden bisher als die wesentlichsten Theile des Geschlechtsapparates angesehen. Um so auffallender war mir der grosse Wechsel ihrer Gestalt und Grösse. Nicht nur schwinden bei *L. agricola* die vorderen auf einer oder auf beiden Seiten bisweilen ganz, sondern es schnüren sich sogar Theile ab, trennen sich und finden sich dann frei in der Leibeshöhle. Gegen ihre Deutung als Hoden sprach die Beschaffenheit des Inhalts und nach der Entdeckung des Ovariums ihre relativ enorme Grösse. Doch erst die Auffindung der wirklichen Hoden konnte ihre Function als Behälter und Fortbilder des Samens beweisen.

Alle älteren Beobachter bis auf *Treviranus* (a. a. O.) hielten sie für die Ovarien, die zahlreichen bläschenförmigen Gregarienformen für die Eier des Regenwurms. *Henle* (Ueber die Gattung *Branchiobdella* und über die Deutung der inneren Geschlechtstheile bei den Anneliden, *Müller's Arch.*, 1835, S. 574, Tab. XV) beschrieb zuerst ihren Inhalt genauer, und *Stein* (a. a. O.) erkannte sie als männliche Organe und erklärte sie für Hoden. *H. Meckel* (a. a. O.) betrachtete sie als Hoden und Ovarien zugleich, und zwar beschrieb er die braunen, wandständigen Parasitenhaufen, die ich oben bei *L. comm.* und *chlorot.* erwähnte, als die den Hoden aufliegenden Ovarien. Seine Abbildung a. a. O., Taf. XIII, Fig. 12, ist nicht von *Lumbr. agric.* genommen. Nach *Steenstrup* (a. a. O.) wären sie bei der einen Hälfte der Würmer Hoden, bei der andern Ovarien. *D'Udekem* (a. a. O.) endlich erklärt sie für Hoden.

Theil der Samenblase darzustellen. Denn die äusserst zarte durchsichtige Hülle kann nur durch den weissen Inhalt sichtbar werden. Es wäre nicht unmöglich, dass bei diesen und ähnlichen Arten die ganze nach allen Seiten hin abgeschlossene Höhle des Segments die Stelle der beschriebenen Samenblase verträte. Die gefüllten Anhänge behielten immerhin eine ganz entsprechende Lage. Da mir dies indess unwahrscheinlich, nehme ich auch bei diesen Arten eine analoge Samenblase an.

Die Hoden.

Jede Samenblase umschliesst zwei an ihrer vordern Wand zu beiden Seiten des Nervenstranges gelegene Hoden. Sie erscheinen, wenn man die Blasen von oben öffnet, als zwei röthliche Flecken auf der weissen Samenmasse. Unter der Loupe zeigen sie sich als kleine, flache, runderliche, blassrothe Körperchen, zwei bis drei Mal so breit als der Nervenstrang. An ihrem freien Rande hängt ein langer, am Ende breiter werdender blutrother Zipfel, der die Grösse der eigentlichen Hoden oft weit übertrifft und leicht erkennbar auf der weissen Samenmasse schwimmt. Bei nach angegebener Weise mit Spiritus behandelten Würmern kann man den geronnenen Inhalt der Samenblasen leicht aus denselben herausschälen, wo dann die Hoden, so wie der Nervenstrang und die später zu beschreibenden Samentrichter frei in der sonst leeren Höhle liegen. Man erkennt, dass Ort und Art ihrer Befestigung sich ganz so verhalten, wie ich es schon am Ovarium beschrieben. Diesem sind sie überhaupt sehr ähnlich. Sie erscheinen unter dem Mikroskop als eine von einer zarten Membran umgrenzte Zellenmasse, compact und kleinzellig an der Basis, nach dem freien Rande zu locker und aus brombeerförmigen Samenzellen bestehend.

Sie sind breiter als das Ovarium (ungefähr 1,0—1,5 Mm.), tragen, entsprechend dem Ovarialzipfel, mehrere, aber kurze Anhänge, in denen sich die relativ reifsten Samenzellen befinden. Die der Ovarialhaut ganz gleich gebildete Hodenhaut zeigt an diesen Zipfeln wie bisweilen am ganzen freien Rande die jungen bläschenförmigen Zellen die ich am Ovarium beschrieben. Häufig findet man kleine Haufen gelber oder rothbrauner Körnchen am Rande des Hodens. Die zahlreichen Blutgefässe treten durch die schmale Befestigungsstelle ein, strahlen radienförmig im Hoden aus, verbinden sich nach der Mitte zu durch bogenförmige Anastomosen und laufen dann in einen langen Gefässknäuel aus, dessen Gestalt auf das mannichfachste variirt. Würmer, welche ich bei der Begattung fing, zeigten meist einen Gefässanhang, der den eigentlichen Hoden an Grösse weit übertraf. Seltener reducirte sich derselbe auf ein kleines am freien Rande sitzendes Gefässknötchen. Oft hängt der Gefässknäuel birnförmig an einem langen Stiele, oft erscheint er traubenförmig aus zahlreichen kleinen Knäueln zusammengesetzt. Die einzelnen Gefässe übertreffen die des eigentlichen Hodens an Breite und erreichen einen Durchmesser von 0,04 Mm. Auch in den Hoden finden sich, doch seltener, zahlreiche Gregarinenformen, die den Eiern des Regenwurms bisweilen so ähnlich sehen, dass man sie dafür halten kann, wenn sich nicht zugleich die Uebergänge von diesen Formen zu den grösseren, leichter erkennbaren Entwicklungsstufen jener Parasiten vorfinden.

Die grosse Aehnlichkeit zwischen Hoden und Ovarien ist besonders bei den kleineren Arten in die Augen fallend. Man sieht hier die Hoden nach Oeffnung der Segmente unmittelbar als kleine weissliche Flecke an der vordern Wand des Segments neben dem Nervenstrange liegen. Isoliren kann man sie ganz wie das Ovarium, wobei man, wie dort, jederzeit den Trichter des schleifenförmigen Organs an der Hodenbasis angeheftet sieht. Bei *L. communis* erscheinen die Hoden als platte, fächerartig ausgebreitete Körperchen, die deshalb leicht zu untersuchen, weil nicht, wie bei *L. agric.*, grosser Gefässreichthum die mikroskopische Beobachtung stört. Da ausserdem *L. comm.* bisweilen eine bedeutende Grösse erlangt, so empfehle ich ihn besonders zu dieser Untersuchung.

Die Samentrichter und Samenleiter.

Jedem Hoden gegenüber liegt in den Samenblasen an der hintern Wand ein quastenförmiges Organ, das man sich als eine zusammengezogene Krause vorstellen kann, oder als einen Trichter, dessen Wandung auf das mannichfachste gefaltet und nach dem engen Theile zu ausgebuchtet ist. Es nimmt bei brünstigen Würmern den grössten Theil der Samenblase ein und da die Falten mit weisser Flüssigkeit angefüllt sind, so erkennt man seine Lage oft schon durch die umhüllende Membran der Samenblase hindurch. An seiner Befestigungsstelle geht es direct in einen Kanal über, dessen knäuelartig verschlungener Anfangstheil jedoch schon im nächst hintern Segmente liegt. Die in den Falten und Ausbuchtungen enthaltene Flüssigkeit ergibt sich als reiner, reifer Same und das Organ ist als ein den Samen in bedeutender Menge aufnehmender und durch seinen Kanal fortleitender Samentrichter anzusehen. Er wird von einer zarten, leicht zerreissbaren Membran gebildet, die im Mittel 4 Mm. breit und 0,02 Mm. dick erscheint. Die innere Seite flimmert lebhaft und erzeugt dadurch eine nach innen gerichtete Strömung. Die Flimmerhaare sind entsprechend den Rändern ihrer Zellen in einem polygonalen Maschenetze angeordnet. Die äussere Seite zeigt keine Flimmer und trägt zahlreiche Gefässe, die vom engern Theile des Trichters radienartig nach dem freien Rande gehen und sich hier zu einem Gefässkranz verschlingen. Dieser Gefässreichthum lässt auf eine Secretion schliessen. Der freie Rand trägt oft junge bläschenförmige Zellen, durch welche die Membran weiter wächst. Da letztere die Tendenz hat, sich nach aussen umzuschlagen, so zeigen die umgeschlagenen Ränder unter dem Mikroskop fast immer Flimmerbewegung und man glaubt auf beiden Flächen der Membran Flimmern annehmen zu müssen. Isolirt man jedoch einen Streifen und schlägt mit Nadeln die Ränder nach ent-

gegengesetzter Seite um, so wird man stets nur einen Rand flimmern sehen. Die Untersuchung wird sehr dadurch erschwert, dass die ganze Fläche des Trichters mit einer Schicht Samenfäden bedeckt ist und ausserdem oft zahlreiche fadenförmige Gregarinen (über eine Linie lang) sich in den Falten mit dem einen Ende festsetzen, während das andere Ende frei in der Höhle der Samenblasen schwimmt. Der Trichter bekommt dadurch häufig das Ansehen eines Büschels weisser Fäden. Besser wählt man zur Untersuchung jüngere Exemplare von *L. agricola* oder einen nicht brünstigen *L. communis*. Man findet hier den Trichter als eine blasse rundliche Masse dicht am Nervenstrang an der hintern Wand des Segments gelegen. Isolirt man ihn, so bleibt gewöhnlich auch hier der Trichter des schleifenförmigen Organs daran hängen.

Jeder Samentrichter geht in ein Vas deferens über, das sich dicht an seinem Ursprunge zu einem Knäuel verschlingt, den man als ein kleines weisses Knötchen an der äussern Wand der Samenblase liegen sieht. Die vier Samenleiter gehen schräg nach aussen und hinten bis auf die Mitte des seitlichen Längsmuskels, hier wenden sich die vorderen nach hinten, vereinigen sich auf der Grenze des zwölften und dreizehnten Segmentes mit dem betreffenden hintern Samenleiter und laufen in gerader Richtung, bisweilen sanft geschlängelt nach hinten bis auf die Mitte des funfzehnten Segmentes, wo sie in der Muskelschicht verschwinden. Entsprechend findet sich aussen jederseits auf der Mitte des funfzehnten Segmentes in der Mitte zwischen beiden Borstenpaaren der betreffenden Seite eine punktförmige Oeffnung, umgeben von einem hellen drüsigen Wulst, der zur Zeit der Brunst als eine ovale Papille erscheint, die eine in Bezug auf die Längsachse des Wurms quere Furche trägt. Auf dem Grunde derselben liegt die eigentliche Oeffnung verborgen, die keineswegs, wie man wohl gesagt hat, spaltförmig ist. Sind die Samenleiter mit Samen erfüllt, so erkennt man sie ihrer weissen Farbe wegen leicht mit blossen Auge. Ungefüllt sind sie selbst mit der Loupe schwer zu finden. Sie sind dickwandige Kanäle mit energischer Flimmerbewegung im Innern. Man kann bisweilen unter dem Mikroskop den Samen nur durch die Kraft der Flimmer nach der Mündung zu fortrücken sehen.

Die erste Erwähnung des von mir als Samentrichter beschriebenen Organs finde ich bei *Dugès* (Annal. d. se., XV, 1828, pag. 324), welcher es hier als einen zu einem Knäuel verschlungenen Ausführungsgang der vermeintlichen Ovarien (der Samenblasenanhänge) beschreibt, der sich unmittelbar in den von mir als Samenleiter beschriebenen Kanal fortsetzen sollte. In seiner spätern Arbeit (Annal. d. se., II. Sér., Tom. VIII, 1837, pag. 27) schildert er den Samentrichter als ein Bündel langer, spindelförmiger Blasen, welche sich in einen gemeinschaftlichen Behälter münden und durch diesen mit dem erwähnten Kanal in Ver-

bindung stehen sollten. Ueber die Function gab er nur Vermuthungen. In der gegebenen Abbildung erkennt man sogleich die fadenförmigen Gregarinen wieder. *Treviranus* (a. a. O.) beschrieb die Samentrichter als dünnhäutige Säckchen, deren kurzer Ausführungsgang in den des betreffenden Ovariums einmünden sollte. *Stein* (a. a. O.) hielt die in den Trichtern sitzenden fadenförmigen Gregarinen für Ovarialschläuche und ihren Kern für das Ei des Regenwurms, wie die gegebene Abbildung beweist. *Steenstrup* (a. a. O.) nennt die Trichter Gekröse und beschreibt sie als flache, stark gefaltete Bänder, die in ihrem Innern eine kanalförmige Höhle enthalten, die mit dem einen Ende in den untern und innern Theil der sackförmigen Drüsen, mit dem andern in die Ausführungsgänge übergeht. Diese letzteren, die Samenleiter, galten früher für weibliche Organe, weshalb die äussere Oeffnung mit ihrem Wulste als «Vulva» bezeichnet wurde.

II. Organe zur Begattung und Eikapselbildung.

Ich rechne hierher die localen Verdickungen der unter der Epidermis liegenden Drüsenschicht, die muskulöse Leiste des Gürtels, die drüsigen Säckchen, welche die bei der Begattung functionirenden Borsten umschliessen, und endlich die im vordern Theile des Wurms an der Bauchseite zwischen den Längsmuskeln und der Bauchhaut sich findenden Drüsenmassen. Alle diese Organe habe ich zwar nicht näher untersucht, will sie aber doch als theilweise noch unbeachtet oder falsch gedeutet hier erwähnen.

Zu den localen Verdickungen der unter der Oberhaut liegenden Drüsenschicht gehört der Gürtel (bei *L. agric.* meist am 32sten bis 37sten Segmente) und der erwähnte Wulst, welcher die männliche Oeffnung am funfzehnten Ringe umgibt. Beide gleichen sich in ihrer Farbe, ihrem Schwinden und Einreissen nach der Brunst und dem Verhalten des sie bedeckenden Theiles der Oberhaut. Die Poren der letztern nämlich, welche in offener Beziehung zu den unter ihr liegenden Drüsenschläuchen stehen, werden an beiden Stellen oft mehr als doppelt so zahlreich. Ob der Gürtel neben den in der ganzen Haut sich findenden auch eigene Drüsen enthält, will ich nicht entscheiden. Wenn die Zeit der Geschlechtsthätigkeit vorüber ist, schwindet der Gürtel sowohl als der erwähnte Wulst oft bedeutend, nie völlig. Oft erhalten sie durch rechtwinkelig sich kreuzende Spalten und Risse eine unregelmässige, zerrissene Oberfläche. Die Richtung der Risse liegt nicht in der Längs- und Queraxe des Wurms, sondern unter einem Winkel von 45° gegen dieselben. In derselben Richtung laufen die feinen sich

kreuzenden Fasern, aus denen die Epidermis zusammengesetzt erscheint. Drüsige, aber ihrem Gewebe nach von den vorigen wahrscheinlich verschiedene Anschwellungen der Haut finden sich auch an der Bauchseite des zehnten, weniger des neunten und elften Ringes, ferner am fünfzehnten, am sechsundzwanzigsten oder einem bis drei der benachbarten, endlich an sämtlichen den Gürtel bildenden und ihm nach vorn und hinten zunächst liegenden Ringen. Sie zeichnen sich durch hellere Farbe aus und wechseln sehr nach Grösse und Zahl. Besonders die in der Gegend des sechsundzwanzigsten Ringes um die beiden inneren Borstenpaare gelegenen wulstigen Erhebungen sind höchst inconstant. Bald findet man ein, bald zwei, bald drei Paar, oft trägt eine Seite mehr als die andere, oft fehlen sie auf einer Seite gänzlich. Am Gürtel dagegen sah ich sie bei *L. agric.* ziemlich constant vom 31sten bis 38sten Ringe, selten vom 30sten bis 39sten. Da sie sich an den Stellen finden, wo die Vereinigung der sich begattenden Würmer besonders innig ist, so besteht ihre Function offenbar in der Absonderung des ziemlich festen Schleimes, der die beiden Würmer an diesen Stellen förmlich zusammenleimt, und den man nach der Begattung hier und da als feste, gallertige Masse die Bauchfläche überziehen zieht.

Auch der Gürtel und der Wulst der männlichen Oeffnung dienen augenscheinlich einer bei der Begattung nöthigen Schleimabsonderung, welche aber, wie ich unten zeigen werde, weniger die innige Vereinigung der Würmer, als vielmehr die Bildung einer schützenden Schleimschicht zum Zwecke hat. Inwiefern der Gürtel bei der Eikapselbildung thätig wird, kann ich nicht entscheiden. Dass seine Turgescenz nicht wesentliche Bedingung der Begattung ist, bewiesen mir zwei Fälle, wo sich begattende Würmer an den Gürtelsegmenten nur eine dunklere Färbung ohne Spur einer Verdickung zeigten und die Begattung dennoch ihren regelmässigen Verlauf nahm. Dagegen ist die muskulöse Gürtelleiste ein unentbehrliches Organ. Ich fand sie bei allen geschlechtsreifen Würmern der untersuchten Art jederseits vom 33sten bis 36sten Segmente nahe der Bauchfläche als einen schwach hervortretenden, den Gürtel begrenzenden hyalinen Wall, dessen Oberfläche gewöhnlich wieder eine seichte Längsvertiefung zeigt. Dies hat *Hoffmeister* veranlasst, sie als eine Reihe verschmelzener Saugnapfe aufzufassen, durch welche die Würmer bei der Begattung sich gegenseitig festhalten sollten. Bei anderen Arten findet sich in der That statt der Leiste eine Reihe muskulöser Erhebungen, die Saugnapfen ähnlich sind und auch wie die Leiste des *L. agric.* als Saugorgane fungiren, doch, wie ich unten zu zeigen suchen werde, keineswegs zum Zwecke gegenseitiger Befestigung. Die Gürtelleiste und die analogen Organe anderer Arten sind die constantesten Theile des

Gürtels, weshalb man ihre Gestalt und Lage bei Charakterisirung der Arten mehr berücksichtigen sollte, als die wechselnde Zahl und Lage der Gürtelsegmente.

Als Haftorgane betrachte ich gewisse Borsten der beiden inneren unteren Reihen. Es finden sich nämlich bei *L. agricola* im zehnten, funfzehnten oder einem angrenzenden, in der Gegend des 26sten und endlich in den Gürtelringen (vom 31sten bis 38sten) die Borsten der inneren Reihen wesentlich von denen der benachbarten Segmente verschieden. Sie erscheinen dünner, ungefähr doppelt so lang, das ihre Basis umschliessende, in der Leibeshöhle gelegene Säckchen ist bedeutend grösser und enthält ausser den Borstenmuskeln eine drüsige Masse. Für gewöhnlich sind diese Borsten eingezogen, selbst wenn die übrigen rein locomotorischen weit hervorstehen. Sie entsprechen, wie man sieht, in ihrer Lage den oben erwähnten drüsigen Anschwellungen der Bauchseite und unterliegen in der Gegend des 26sten Ringes ganz derselben Unbestimmtheit wie jene. *Henle* erwähnt drei Paar weisse Säckchen, unmittelbar vor dem Gürtel zu beiden Seiten des Nervenstranges gelegen, die er für männliche Organe hält, die aber jedenfalls mit den drüsigen Borstensäckchen identisch sind. Sonst fand ich sie nirgends erwähnt. Ebenso haben, ausser *Treviranus*, frühere Beobachter die Drüsenschicht ausser Acht gelassen, welche sich bei *L. agricola* ungefähr vom 9ten bis 38sten Segmente zwischen den Bauch- und Seitenmuskeln und der die Leibeshöhle auskleidenden Haut vorfindet. Im neunten bis zwölften Segmente verdickt sich dieselbe besonders auf den Seitenmuskeln zu gelben, stark hervorspringenden Körpern, meist durch eine Querfurche getheilt, in der der Muskel liegt, welcher die beiden Borstensäckchen derselben Seite unter einander verbindet.

Die Gestalt und Grösse dieser gelben Körper ist sehr verschieden, sie enthalten in einer schleimigen Masse grössere und kleinere Follikel und oft zahlreiche Gregarinenkapseln. Ihre Grösse übertrifft bisweilen die des mittlern Samenblasenanhangs. Oft treiben sie lange Fortsätze, die sich abschnüren und dann frei in der Leibeshöhle liegen. Auch im funfzehnten Ringe und in den Gürtelsegmenten verdickt sich die beschriebene Drüsenschicht einigermaassen, doch schwillt sie nie zu so bedeutenden Massen an. Dass die Drüsenmassen an allen Stellen histologisch und functionell dieselben sind, ist mir unwahrscheinlich.

Leo beschrieb fünf Oviducte, welche unter den vermeintlichen Eierstöcken (den Samenblasen) aus einem Eihälter entspringen und bis an das Ende des Wurmes gehen sollten. Im funfzehnten Segment und im Gürtel sollten sie abermals zu Eibehältern verschmelzen. Er injicirte mit Quecksilber und dieses ergoss sich unter der die Leibeshöhle auskleidenden Membran besonders dahin, wo sie durch die Drüsen-

masse von den Muskeln abgehoben wird und wo sie über die zwischen den Längsmuskeln liegenden Längsspalten hinweggeht. Letztere hielt er für die seitlichen Oviducte.

Nahe liegt es, das Eiweiss der Eikapsel als das Product wenigstens der vorderen, im neunten bis zwölften Segmente gelegenen Drüsenkörper anzusehen. *D'Udekem* hat diese gesehen und als «capsulogènes» bezeichnet. Sie sollen zur Bildung der Eikapselschale dienende Filamente absondern. Aber diese Schale ist nicht aus Filamenten zusammengewebt und ich habe auch keine solchen in den drüsigen Körpern gefunden. *Treviranus* (a. a. O.) nahm eine Verbindung der Samentaschen, die er für Hoden hielt, mit den beschriebenen Drüsenkörpern an. Die Samenleiter, nach seiner Meinung Oviducte, sollten durch die Drüsen hindurchgehen, während sie doch in einer Furche auf denselben liegen, und der als Same betrachtete Inhalt sollte durch die Wand des Oviducts hindurch die Eier befruchten.

III. Die Begattung.

Bei der Begattung legen sich die Würmer zunächst mit den Bauchseiten an einander, doch in entgegengesetzten Richtungen. Jeder vertieft durch Einziehen des Bauches den Gürtel und die benachbarten Ringe zu einer kahnförmigen Grube, in die sich der andere Wurm hineinlegt. Es beginnt eine reichliche Absonderung von Schleim, der, indem er allmählig an der Oberfläche erhärtet, beide Würmer als eine gemeinschaftliche Hülle umschliesst. Die Vereinigung wird immer inniger, besonders in der Gegend des Gürtels und der männlichen Oeffnungen. Der Leiste des erstern liegt constant das neunte, zehnte und elfte Segment, der letztern ungefähr das 26ste Segment gegenüber. Die Gürtelleisten beginnen rhythmische Contractionen. An den dem Gürtel nach vorn benachbarten Ringen erhebt sich der zwischen dem obern und untern Borstenpaare jeder Seite gelegene Theil des Muskelschlauches zu einer Längsleiste, einem Längswulst, welcher von zwei Längsfurchen begrenzt wird. Da die Würmer auf der Seite liegen, kann man diese Beobachtung natürlich nur einerseits machen.

Die Bildung des Wulstes schreitet langsam bis zum funfzehnten Ringe fort, und die hier gelegene drüsige Erhebung um die männliche Oeffnung beschliesst ihn. Die Lage der die Längswülste begrenzenden Längsfurchen ist am lebenden Wurm jederseits durch zwei mehr oder weniger dunkel pigmentirte Parallelstreifen vom funfzehnten Segmente bis zum Gürtel angedeutet, welche *Hoffmeister* (a. a. O. pag. 8) fälschlich

für Kanäle nahm¹⁾. Ein in Spiritus geworfener Wurm bildet in den meisten Fällen durch seine lebhaften Contractionen sowohl die Längswülste, als auch die kahnförmige Gürtelgrube. Da bei der Begattung der zwischen den beiden Längsleisten gelegene Bauchtheil sich stark verflacht oder gar vertieft, so liegen die Leisten beider Würmer ziemlich an einander, und die untere, hier unwesentliche Längsfurche entgeht der Beobachtung, die obere aber erscheint als eine deutlich ausgesprochene Längsrinne, in der man wellenförmige Muskelcontractionen von vorn nach hinten fortschreiten sieht. Ihr Wesen besteht darin, dass sich in rhythmischer Wiederkehr am funfzehnten Ringe die Rinne und ihre Ufer zu einem Grübchen einziehen, welches wie ein Wellenthal bis zum Gürtel fortschreitet. In der Minute sieht man ungefähr vierzehn Grübchen sich bilden und nach hinten ziehen. Erst eine Stunde nach Beginn der Vereinigung oder noch später erfolgt der Erguss des Samens. Man sieht ein kleines Tröpfchen aus der Spalte des Wulstes am funfzehnten Ringe hervorgehen und in die Rinne treten, wo es als ein weisses Stäbchen erscheint, ungefähr so lang als ein Segment breit. Dieses Samen-tröpfchen wird von dem sich oben bildenden Grübchen der Rinne aufgenommen und nach hinten weiter geführt. Hat es sich um seine eigene Länge von der Oeffnung entfernt, so ergiesst sich ein neues Tröpfchen, ganz gleich dem ersten u. s. f. Der Ausfluss des Samenstromes erleidet also rhythmische Unterbrechungen und man sieht in der Rinne eine Reihe kleiner weisser Stäbchen nach hinten fortschreiten, die durch Zwischenräume von gleicher Länge von einander getrennt sind, und da die Stäbchen sowohl als die Interstitien gerade die Breite eines Segments einnehmen, so trägt in bestimmten Momenten je ein Segment um das andere ein Samentröpfchen in der Längsrinne. Der Same fliesst also ausserhalb des Wurmes nur von einer Schleimschicht bedeckt in ungefähr 80^{'''}, wie leicht zu berechnen, vom funfzehnten Segment bis zum Gürtel. Dieser nun ist besonders mit seiner muskulösen Leiste thätig. Dieselbe contrahirt sich in rhythmischer Wiederkehr — ungefähr 55 Mal in der Minute — oben und an beiden Seiten zu seichten Vertiefungen, die ebenfalls wellenförmig fortschreiten, die oberen nach unten und die seitlichen nach dem Mittelpunkte der Leiste zu. Der ergossene und am Gürtel zwischen beiden Würmern sich

¹⁾ An derselben Stelle beschreibt *Hoffmeister* «Mündungen von Kanälchen, welche sich dicht hinter dem Spalte (der männlichen Oeffnung) vor den beiden unteren Borsten des sechzehnten Ringes als drei feine Oeffnungen zeigen» sollen. *Morren* (Annal. acad. Gandav., 4829) soll sie schon angegeben haben. Ich habe weder die Kanäle am Wurm, noch das Citat im *Morren'schen* Werke wieder gefunden. Vielleicht hat *Hoffmeister* die Oeffnungen der schleifenförmigen Organe gesehen. Aber drei?

anhäufende Same wird dadurch immer wieder um die der Leiste gegenüber liegenden Oeffnungen der Samentaschen concentrirt. Denselben Zweck hat eine zweite rhythmische Bewegung, die ungefähr zwei Mal in der Minute wiederkehrt. Der seitliche Theil des Gürtels hebt sich dabei abwechselnd von dem andern Wurm etwas ab und presst sich wieder an, wobei er den Samen nach den Samentaschenöffnungen hintreibt.

Diese sind keineswegs von der Gürtelleiste bedeckt, sondern liegen frei unter der Schleimhülle und man sieht den Samen sich um dieselben anhäufen. Dass er hier in die Samentaschen aufgenommen wird, unterliegt keinem Zweifel. Vielleicht wird diese Aufnahme durch ein Saugen der Taschen befördert. Die Gürtelleiste rafft den Samen immer wieder um die Oeffnungen zusammen, doch direct hineinpressen kann sie ihn nicht; sie müsste dann die Oeffnungen völlig bedecken. *G. Meissner* versprach a. a. O. die Beschreibung von Hilfsorganen, welche den Eintritt des Samens (und der Eier) durch die engen Oeffnungen bewirken sollten. Ich habe bisher keine gefunden.

Ist der Ausfluss des Samens geendet, so verschwindet der Längswulst und die Rinne langsam in entgegengesetzter Richtung als sie sich gebildet, nur die Contractionen der Gürtelleiste dauern noch lange fort, bis endlich der Same soweit verschwunden ist, dass nur noch um jede Samentaschenöffnung ein Tröpfchen sitzt. Ist der ganze Act regelmässig verlaufen, so finden sich an beiden Würmern und auf beiden Seiten diese aus reinem Samen bestehenden weissen Tröpfchen. Ich untersuchte sie öfters unter dem Mikroskop und fand nie ein Ei in ihrer Masse, was doch wahrscheinlich wäre, wenn, wie *Meissner* meint, mit dem Samen zugleich Eier von aussen in die Samentaschen eingeführt würden.

Die Würmer trennen sich endlich durch einige kräftige Rucke, wobei ihnen ihr noch in den Erdlöchern haftendes Endstück als Halt-punkt dient. Schneidet man sie beide zugleich ab, so bleiben sie oft noch stundenlang vereinigt, in Spiritus geworfen, sterben sie, ohne sich zu trennen. Der ganze Begattungsact dauert zwei bis drei Stunden und man kann ihn leicht unter der Loupe beobachten. Nur im Anfange sind die Würmer sehen, ist erst eine innige Vereinigung eingetreten, so kann man die hellste Beleuchtung anwenden und sie selbst leise berühren, ohne dass sie sich stören lassen. Rinnenbildung und Samen-erguss halten nicht immer bei beiden Würmern gleichen Schritt; auch können die Würmer bei der grossen Veränderlichkeit ihrer Gestalt von ziemlich verschiedener Grösse sein. In der Regel jedoch verhalten sich beide Würmer in allen Beziehungen völlig gleich.

Man kann anfangs glauben, der Same flosse in einem nur von der durchsichtigen Epidermis bedeckten Kanale herab, weil es wunderbar

erscheint, dass er sich nicht auf der feuchten Körperoberfläche verbreitet. Allein ein solcher Kanal ist nicht nachzuweisen, ebenso wenig eine Oeffnung am Gürtel. Die Oeffnung der Samenleiter mündet vielmehr direct nach aussen und ich sah einmal an einem lange mit den Händen tractirten Wurme ein weisses Tröpfchen austreten, das sich unter dem Mikroskop als Same erwies.

Nach der Begattung tragen die Würmer meist in der Gegend des 26sten Segments, selten am Gürtel, jederseits einen kleinen plattkolbenförmigen, ungefähr 1^{'''} langen Anhang, den sogenannten Penis. Er liegt meist in der Gegend der inneren Borsten bald auf, bald zwischen den Segmenten, bald ist er doppelt, bald fehlt er gänzlich auf einer oder auf beiden Seiten. Er ist anfangs weich, wird aber allmählig härter und besteht aus einer hyalinen Substanz, in die am freien Ende ein Tröpfchen Samenmasse eingebettet ist. Er ist nachweisbar ein Product der Begattung und besteht nach meiner Ansicht aus erhärtetem Schleime. Vor der Begattung fehlt er. Reisst man sich begattende Würmer noch vor dem Samenerguss aus einander, so findet man ihn weich und ohne Samenmasse. Er bildet sich entweder gegenüber der männlichen Oeffnung in der Gegend des 26sten Segments und enthält Samen vom andern, oder selten am Gürtel und enthält Samen vom eignen Wurme. Liegt er ausnahmsweise an einer andern Stelle, so zeigt er keinen Samen. Alle seine Verschiedenheiten in Form, Zahl und Lage zu schildern, scheint mir bei einem so unwesentlichen Gebilde überflüssig.

Nur *Hoffmeister* (a. a. O.) hat eine ausführlichere Beschreibung der Begattung gegeben, jedoch wohl nicht richtig beobachtet. Er beschrieb die Längsrinne als beginnend an den Oeffnungen der Samentaschen, die er für Hoden hielt. Jeder Wurm sollte an seinem Gürtel den angeblich aus diesen vermeintlichen Hoden entleerten eigenen Samen wieder aufnehmen und sich selbst befruchten. Ausserdem sollte der Same jederzeit nur auf einer Seite entleert werden, was nachweisbar falsch ist.

Die Resultate, zu denen mich die gegebenen Untersuchungen geführt haben, lassen sich im Wesentlichen in folgende Sätze zusammenfassen:

- 1) Die untersuchten Regenwürmer sind Zwitter.
- 2) Eier- und Samenzellen werden in morphologisch fast gleichen, nur functionell verschiedenen Geschlechtsdrüsen gebildet.
- 3) Deren finden sich sechs, je zwei im zehnten, elften und dreizehnten Segmente, nahe der Bauchfläche und der Mittellinie an der vordern Wand des betreffenden Segments frei aufgehängt.

4) In den vier vorderen, den Hoden, entwickelt sich der zellige Inhalt zu brombeerförmigen Samenzellen, in den hinteren, den Ovarien, zu Eiern.

5) Samenzellen und Eier treten durch Dehiscenz aus.

6) Die Hoden liegen je zwei in zwei unpaaren mit paarigen sackförmigen Anhängen versehenen Samenblasen, die Ovarien frei in der Leibeshöhle.

7) Die Samenzellen häufen sich bedeutend in den Samenblasen und ihren Anhängen an und werden im Secret derselben zu reifen Samenfäden ausgebildet. Die Eier sammeln sich in mässiger Zahl in einem kleinen, dem Ovarium gegenüber liegenden Eihälter.

8) Jeder Geschlechtsdrüse liegt ein trichterförmiges, in einen Ausführungsgang übergehendes Organ gegenüber. (Der weit kleinere Trichter des schleifenförmigen Organs findet sich ausserdem dicht darunter.)

9) Die vier Samentrichter zu je zwei in den Samenblasen gelegen, zeigen eine vielfach gefaltete Wandung, in deren Ausbuchtungen sich der reife Same in bedeutender Menge anhäuft. Die Ausführungsgänge vereinigen sich jederseits zu einem längs nach hinten laufenden Samenleiter, der am funfzehnten Ringe nach aussen mündet. Die zwei Eitrichter erscheinen als einfache Tuben, stehen mit den Eihältern in directer Verbindung und gehen in kurze Eileiter über, die im vierzehnten Ringe münden.

10) Im neunten und zehnten Segmente liegen jederseits zwei Samentaschen, die zwischen dem neunten und zehnten, sowie elften und zwölften Segmente direct nach aussen münden.

11) Bei der Begattung findet gegenseitige Befruchtung statt. Die Oeffnungen der Samentaschen des einen Wurmes liegen dabei dem Gürtel des andern gegenüber. Der Same tritt aus den Oeffnungen der beiden Samenleiter, fliesst jederseits in einer durch Muskelthätigkeit gebildeten Längsrinne bis zum Gürtel und wird hier in die Samentaschen des andern Wurmes aufgenommen.

12) Beim Eilegen werden zugleich Eier aus den Eihältern und Same aus den Samentaschen in die Eikapseln entleert.

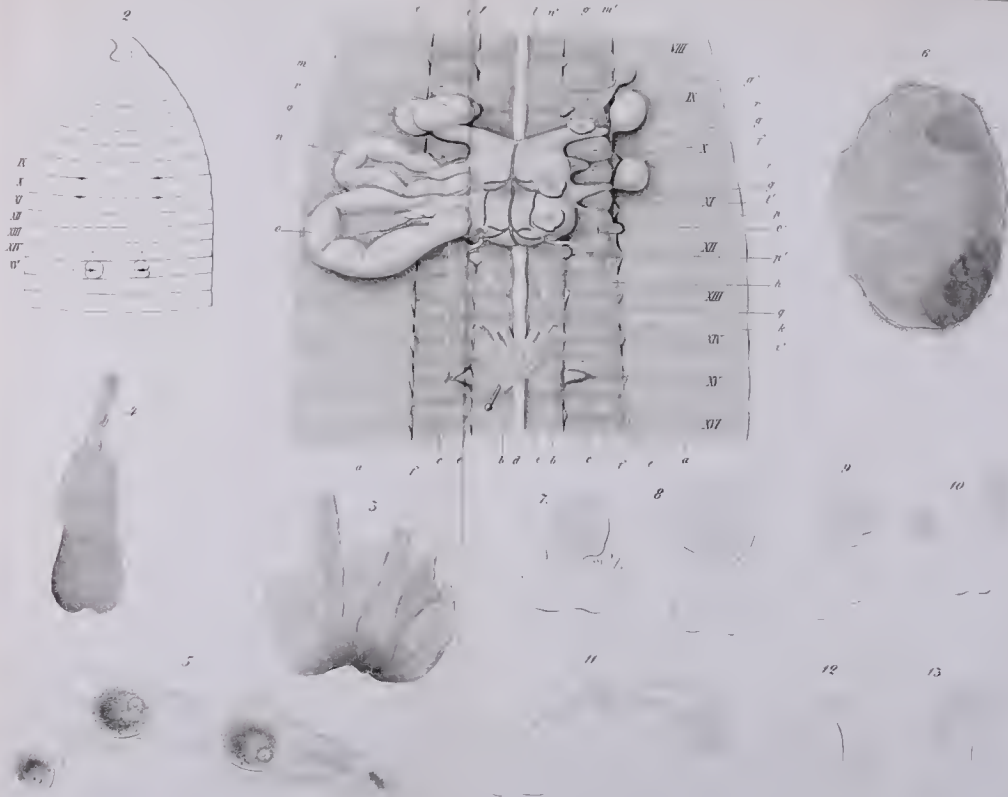
Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVIII.

Fig. 1. Die inneren Geschlechtstheile des *Lumbricus terrestris* Linn. fünf Mal vergrössert. Der Muskelschlauch ist oben aufgeschnitten und zu beiden Seiten zurückgelegt. Der Darmkanal und die schleifenförmigen Organe sind weggenommen. *a* Längsmuskel des Rückens, *b* des Bauchs, *c* der Seiten; *d* Nervenstrang; *e* Säckchen, welche die Borsten ent-

halten; *f* dergleichen grössere bei der Begattung fungirende Borsten enthaltend; *g* Drüsenmassen, zwischen den Muskeln und der die Leibeshöhle auskleidenden Membran gelegen; *g'* ein sich absehnürender Theil derselben; *h* Ovarium; *i* Theil des Septums zwischen dem zwölften und dreizehnten Segment, mit den beiden damit verwachsenen Tuben *i'* nach hinten zurückgeschlagen; *k* Anfangstheil des Eileiters; *l* vordere, *l'* hintere Samenblase. Der Bauchgefässstamm läuft über beide hinweg. Man sieht die vier Samentrichter durchschimmern; *m* vorderer, *n* hinterer Anhang der vordern Samenblase; *o* Anhang der hintern Samenblase. Auf der rechten Seite sind die Anhänge weggenommen; man sieht die entsprechenden Schnittflächen *m'*, *n'*, *o'*; *p* Samenleiter der vordern, *p'* der hintern Samenblase, welche an ihrem Ursprung zu einem Knäuel verwunden sind. Beide Samenleiter einer Seite vereinigen sich zu einem Stamme *q*, der im fünfzehnten Segmente nach aussen mündet; *r* Samentaschen.

- Fig. 2. Schematische Darstellung der Geschlechtsöffnungen des *Lumbr. terrestris*. Der Muskelschlauch ist am Rücken aufgeschnitten, entleert und ausgebreitet. Man sieht zwischen dem neunten und zehnten, sowie elften und zwölften Segmente jederseits in der äussern Borstenreihe die beiden Oeffnungen der Samentaschen, im vierzehnten Segmente nahe der äussern Borste des innern Paares die Mündungen der Eileiter, und im fünfzehnten Segmente zwischen den beiden Borstenpaaren jeder Seite die der Samenleiter.
- Fig. 3. Hode von *Lumbr. communis Hoffm.* bei 50facher Vergrösserung gezeichnet.
- Fig. 4. Ovarium von *Lumbr. terrestris* bei derselben Vergrösserung.
- Fig. 5. Zipfel eines Ovariums von *Lumbr. terrestris* bei 200facher Vergrösserung.
- Fig. 6. Eihälter von *Lumbr. terrestris*. *a* Eier, bei derselben Vergrösserung.
- Fig. 7—11. Schematische Darstellung verschiedener Hodenformen von *Lumbr. terrestris*. Die schraffirten Theile sind Blutgefässknäuel.
- Fig. 12—13. Schematische Darstellung zweier seltener Formen des Ovariums von *Lumbr. terrestris*.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1856-1857

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Hering Ewald

Artikel/Article: [Zur Anatomie und Physiologie der Generationsorgane des Regenwurms. 400-424](#)