

Vergleich zwischen den Keimstreifen und den somatischen Platten der Polychaeta gestattet), und danach gehen die Keimstreifen, indem sie von zwei Seiten die Dottermasse der Entodermblastomeren umwachsen, auf die Ventralseite über. Bei *Arhynchobdella* ist eine Dorsalanlage der Keimstreifen vorhanden, bei *P. geometra* ist jegliche Spur einer solchen verschwunden.

14) Trotz einer Reihe von Unterschieden, die zwischen dem Ichthyobdelliden- und dem Glossosiphonidenentwicklungstypus bestehen, tritt in den Prozessen der embryonalen Entwicklung von *P. geometra*, und zwar vor allem in der Entwicklung der Keimstreifen und des Entoderms, deutlich das Streben hervor, die embryonalen Formen des Glossosiphonidenentwicklungstypus wieder herzustellen. Die erste Periode der Entwicklung von *P. geometra* (von Beginn der Entwicklung bis zum Abschluß des Eiweißschluckens) hat ausschließlich Ichthyobdellidencharakter, die zweite (vom Abschluß des Eiweißschluckens bis zum Ausschlüpfen) weist Eigentümlichkeiten auf, die für die Rüsselkegel im allgemeinen charakteristisch sind: Sie unterscheidet sich vom Glossosiphonidentypus durch Reste von Larvenbildungen und eine von den Glossosiphonidae verschiedene Entwicklung des definitiven Hautepithels.

15) Die Eigentümlichkeiten des Ichthyobdellidenentwicklungstypus entstanden, wie wohl anzunehmen ist, als Folge einer Veränderung der Vermehrungsweise seitens der Vorfahren der gegenwärtig lebenden Ichthyobdellidae: statt großer, dotterreicher Eier und einer larvenlosen Entwicklung traten kleine Eier, die des Dotters entbehrten, und mit Eiweißschlucken verbundene Larvenentwicklung auf. Die Veränderung der Vermehrungsweise kam daher, daß aus wenig beweglichen Glossosiphonidae-ähnlichen Egel n bewegliche Ichthyobdellidae entstanden, die auf solchen Wirten (Fischen) parasitieren, welche rasche Bewegungen ausführen. Besonders bedeutende Veränderungen vollzogen sich in den Embryonalprozessen in der ersten Periode der embryonalen Entwicklung — vor dem Eiweißschlucken.

10. Über die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *Limax maximus* L.

Von Dr. H. Hoffmann.

(Aus dem Zoologischen Institut Leipzig.)

(Mit 8 Figuren.)

Eingeg. 19. Mai 1920.

Obwohl schon oft die Gastropoden, speziell die Pulmonaten, Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen sind, so ist doch in entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten ein Organkomplex fast nie untersucht worden, die Geschlechtsorgane. So hat auch Meisen-

heimer in seinen beiden Arbeiten über »Die Entwicklung von *Limax maximus*« ausdrücklich auf deren Untersuchung verzichtet und für einen dritten Teil aufgehoben. Bis heute konnte er selbst diese nicht bringen, und so habe ich also im Anschluß an seine beiden Arbeiten die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *L. maximus* untersucht. Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle erscheinen.

Ehe ich an die Beschreibung der eigentlichen Entwicklung des Genitalapparates gehe, möchte ich kurz den Bau der Genitalorgane eines erwachsenen Tieres schildern, wobei ich mich im wesentlichen an die Beschreibung von Simroth halten kann. Die große, rötliche Zwitterdrüse ist hinter dem Magen auf dem hinteren linken Leberlappen gelegen. Ihre Lappen (Lobi) münden einseitig in den Zwittergang, der in vielfachen Windungen nach vorn zu zieht. An der Übergangsstelle des Zwitterganges in den Spermooviduct mündet die, zeitweise sehr große, viellappige Eiweißdrüse ein. Der Spermooviduct zeigt in seinem Verlauf mehrere Windungen, und nur im vordersten Viertel läßt sich der Spermatoduct vom Oviduct trennen. Der Eileiter verjüngt sich, um eine dickwandige feste Röhre zu bilden. Das Vas deferens schlingt sich an dem langen, vielfach gewundenen Penis hinauf bis fast zu dessen Ende. Das proximale Ende des Penis wird vom Cöcum eingenommen. Der Penis geht unter dem rechten Ommatophor hindurch; er hat einen langen kräftigen Retractor. Das Receptaculum seminis, eine kurzgestielte rundliche Blase, mündet zwischen Penis und Oviduct zugleich mit diesen in ein sehr kurzes gemeinsames Atrium, das dann rechtseitig kurz hinter den Tentakeln nach außen führt.

Ein von Simroth als Vesiculum seminalis bezeichnetes Divertikel liegt am distalen Ende des Zwitterganges unmittelbar an der Einmündung der Eiweißdrüse. Kurz vor Beginn der Eiablage und während derselben ist das gewöhnlich kleine und enge Lumen dieses Divertikels erweitert und voller Eier, die sich überall zwischen Spermatozoenmassen einlagern. Die Eier sind unregelmäßig geformt und zeigen zum Teil noch das Keimbläschen, zum andern Teil aber bereits die erste Richtungsspindel. Wir haben hier ohne Zweifel den Ort der Befruchtung. Das Divertikel möchte ich als Befruchtungstasche bezeichnen, wie eine solche für Heliciden an der gleichen Stelle des Genitaltractus schon länger bekannt ist.

Die Entwicklung des Genitalapparates nun setzt sehr früh ein, und wir finden die erste Anlage schon etwa am 7. Embryonaltag. Der Enddarm verläuft noch fast geradlinig nach hinten von dem Eiweißsack nach dem Ectoderm, doch ist der sekundäre Durchbruch desselben noch nicht erfolgt. Die Niere zeigt ihre erste Lumenbildung

und das Epithel der Mantelhöhle hat sich eben zur Bildung des Ureters eingesenkt. Auf einem solchen Stadium bemerken wir dicht hinter der Bildung des Nierenausführganges die ersten Anzeichen einer beginnenden Einstülpung des Epithels der Mantelhöhle. Die Epithelzellen drängen nach innen (Fig. 1 a). Nur wenig später tritt dann die Einstülpung als solche deutlich hervor (Fig. 1 b). Von Anfang



Erklärung der Abkürzungen: *a*, Atrium; *bt*, Befruchtungstasche; *c*, Cöcum; *ei*, Eiweißdrüse; *eir*, Eirinne; *igz*, indifferente Geschlechtszellen; *ov*, Oviduct; *p*, Penis; *pr*, Penisretractor; *r*, Receptaculum seminis; *spov*, Spermoviduct; *sr*, Samenrinne; *srd*, Drüsen der Samenrinne; *vd*, Vas deferens; *zd*, Zwitterdrüse; *zg*, Zwittergang.
Fig. 1. Schnitte durch die Anlage des Genitalapparates: a, Die erste Anlage. Die Zellen beginnen nach innen zu drängen; b, Die erste Einstülpung eines wirklichen Genitalganges; c, Die Einstülpung ist größer geworden. Vergr. 541,6.

an nun zeigt die Einsenkung eine ganz scharf bestimmte Richtung nach dem Ort der Magenbildung hin. Die Einstülpung wird rasch größer und erreicht bald die Magenwand etwa an der Stelle, wo rechter und linker Leberlappen in den Magen münden.

Das zunächst ganz gleichartige Epithel der Einsenkung (Fig. 1 c) zeigt sehr bald Veränderungen am blinden Ende. Dort werden die Kerne größer, chromatinärmer, mit größeren Nucleolen (Fig. 2). Es sind indifferente Geschlechtszellkerne geworden, und wir können nunmehr das Ende dieses Ganges als erste Anlage der Zwitterdrüse betrachten.

Die Anlage des Genitalapparates erfolgt also außerordentlich

früh, sie ist für den gesamten Organkomplex eine einheitliche ectodermale. Ein Zusammenhang mit der gemeinsamen Anlage für Herz, Pericard und Niere, wie ein solcher für Lamellibranchier sicher und für Prosobranchier ziemlich sicher nachgewiesen ist, besteht für



Fig. 2. Längsschnitt durch den Genitalgang mit indifferenten Geschlechtszellen am blinden Ende.
Vergr. 541,6.

Pulmonaten nicht, denn die ersten Anzeichen der Bildung des Genitalganges erfolgt erst, wenn sich die gemeinsame Anlage von Herz, Pericard und Nieren in ihre einzelnen Bestandteile gesondert hat.

Verfolgen wir nun zunächst die äußeren Differenzierungen des Genitalapparates! Als wohl ausgebildeten Gang, Genitalgang, sahen

wir ihn fast geradlinig von der Mantelhöhle zur Magenwand ziehen. Nun erleidet dieser Genitalgang zwei wesentliche Veränderungen. Zunächst die Mündungsstelle infolge der Torsion des Pallialkomplexes. Bei dieser Drehung kommt der Genitalporus mehr und mehr seitlich und etwas ventralwärts zu liegen, um schließlich ganz aus der Mantelhöhle heraus und an die rechte Körperseite zu rücken in den Bereich der nach außenhin noch kaum zur Kopfbildung vorgeschrittenen

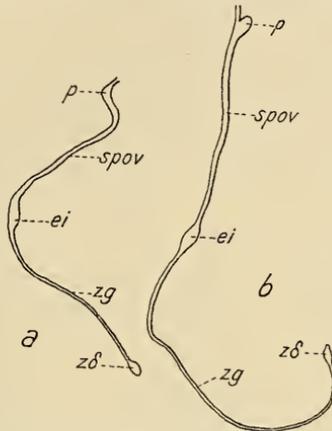


Fig. 3. Anlage des Genitalapparates: a, eines eben ausgeschlüpften Tieres von 0,9 cm Länge. Penis und Eiweißdrüse als Anschwellungen; b, eines Tieres von 1,2 cm Länge mit Penisknospe. Vergr. 15.

Mundmasse. Bei der Differenzierung des Kopfes rückt dann der Genitalporus mit nach vorn und erhält so seine definitive Lage wenig hinter den Tentakeln. Gleichzeitig erleidet das Ende des Genitalganges eine weitgehende Verschiebung. Magen und Leber verschieben sich mehr und mehr nach hinten in den Fuß, und damit wird die Zwitterdrüsenanlage mit nach hinten verlagert.

Nach dieser allgemeinen Streckung stellt sich nun der Genitalapparat dar als ein langer, gleichmäßig dünner Gang, der sich vom Ende des Magens bis zur Kopfseite erstreckt. Er nimmt also seine definitive Lage bereits ein. Rasch nacheinander machen sich nun an diesem Genitalgang verschiedene Differenzierungen nach außen hin geltend. Zunächst nimmt die Zwitterdrüse an Umfang zu und setzt sich deutlich gegen den Ausführgang ab. Dann wird der Gang in seiner vorderen Hälfte etwas breiter, und das proximale Ende des verbreiterten Teiles schwillt ein wenig an. Fast gleichzeitig bildet sich auch am distalen Ende, kurz hinter dem Genitalporus, eine solche Anschwellung.

So stellt sich dann auch der Genitalapparat bei einer eben aus-

geschlüpften Schnecke dar (Fig. 3a), und unschwer sind die einzelnen Teile mit denen eines fertigen Genitalapparates zu identifizieren: am weitesten proximal die Zwitterdrüse. Der auf diese folgende dünne Teil des Ausführanges stellt den Zwittergang dar. Die proximale Anschwellung führt zur Bildung der Eiweißdrüse, aus der distalen

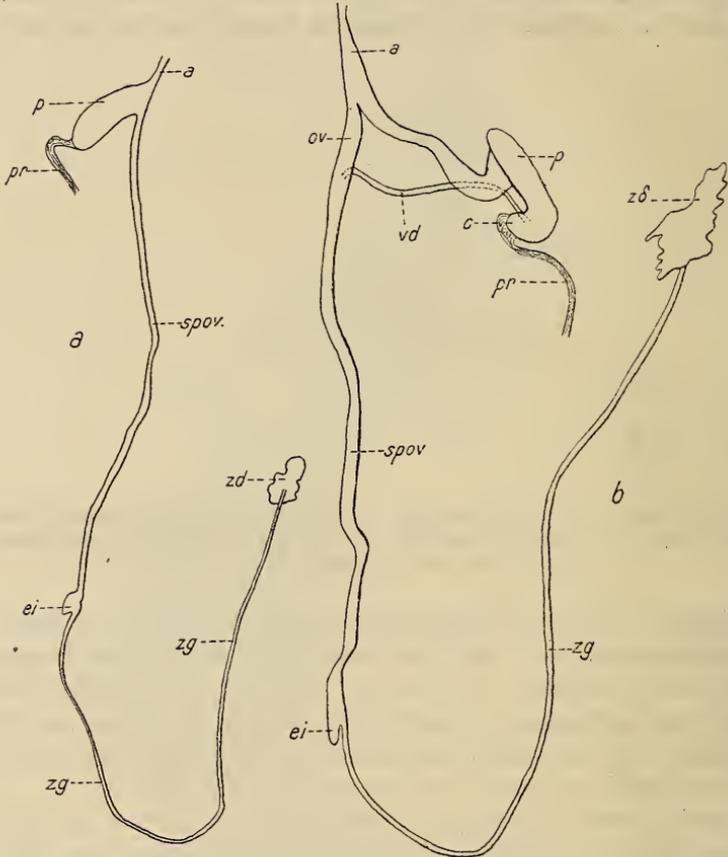


Fig. 4. Genitalapparat: a, eines Tieres von 2 cm Länge; b, eines Tieres von 3 cm Länge. Das Vas deferens hat sich abgeschnürt, und der Penis beginnt sich in Windungen zu legen. Vergr. 15.

Auftreibung geht der Penis hervor; der übrige Gang bildet den Spermoviduct. Die distale Anschwellung nimmt an der medianen Seite rasch zu, und nach kurzer Zeit sitzt dem Gang eine deutlich von ihm geschiedene Knospe auf. Die proximale Anschwellung wird während dieser Zeit nur wenig größer, und kaum merklich beginnt die eine Seite auszusacken (Fig. 3b).

Die Penisknospe wächst rasch schlauchförmig aus, und bald tritt

auch die Eiweißdrüse deutlich als seitliche Aussackung auf; sie setzt sich proximal scharf ab und beginnt, sich gegen den Zwittergang zu vorzuwulsten (Fig. 4a).

Im weiteren Verlauf der Entwicklung beginnt sich vom Penis, der zu ziemlicher Länge herangewachsen ist und sich in Windungen legt, das Vas deferens abzuschneiden. Die Abschnürung beginnt an der Mündungsstelle des Penis in den Ausführgang und schreitet nach der Spitze zu fort, gleichzeitig auch auf den Ausführgang übergreifend. So kommt es, daß die Mündungsstellen von Penis und Vas deferens mehr und mehr auseinander rücken. Die Eiweißdrüse tritt nun ganz klar als Divertikel des Ausführganges hervor mit proximal gerichtetem freien Ende. Die Zwitterdrüse hat während dieser Vorgänge an Größe beträchtlich zugenommen, und mehr und mehr tritt die Lappenbildung hervor (Fig. 4b).

Als letztes differenziert sich dann das Receptaculum seminis. Im Bereich der Mündungsstelle des Vas deferens in den Ausführgang spaltet sich von letzterem ein kurzer, blind endender Gang ab, der dann unmittelbar vor der Einmündung des Penis in das Atrium in den Oviduct mündet.

Schließlich tritt noch am distalen Ende eine Spaltung des Spermoviductes in den Spermatoduct und Oviduct auf.

Das Atrium, das zunächst noch ziemlich lang ist, verkürzt sich im Verlauf der Differenzierungen mehr und mehr, um fast ganz zu verschwinden.

Nachdem ich so kurz die rein äußerliche Gestaltung der einzelnen Teile des Genitalapparates im Laufe der Entwicklung dargestellt habe, will ich nun noch auf die inneren Differenzierungen eingehen, die mit ebendiesen Bildungen zugleich oder ihnen voraus in Erscheinung treten.

a. Die Zwitterdrüse.

Die erste Anlage erfolgt auf sehr frühem Stadium, wenn die Einstülpung, die zur Bildung des Genitalganges führt, noch kaum die Magenwand erreicht hat. Da machen die Kerne am blinden Ende des Ganges die schon erwähnte charakteristische Umbildung durch (Fig. 2), sie werden zu indifferenten Geschlechtskernen. Bald danach erweitert sich das Lumen, und die Drüse setzt sich deutlich gegen den Ausführgang ab. Beim Ausschlüpfen stellt sich dann die Zwitterdrüse als längliches, keulenförmiges Gebilde dar (Fig. 5a). Das Lumen beginnt jetzt Ausstülpungen hervorzutreiben (Lobi) (Fig. 5b), die rasch an Umfang zunehmen und ihrerseits Ausstülpungen hervorzutreiben (Acini). Nach außen hin machen sich diese Ausstülpungen

durch mehr und mehr zunehmende Zerklüftung der Oberfläche bemerkbar (Fig. 5c).

So stellt schließlich die Zwitterdrüse eine ziemlich kompakte Masse dar, die aus einzelnen Lappen besteht, die wieder aus zahlreichen Lämmchen zusammengesetzt sind. Die histologischen Differenzierungen, die mit diesen Prozessen verbunden sind, bestehen im

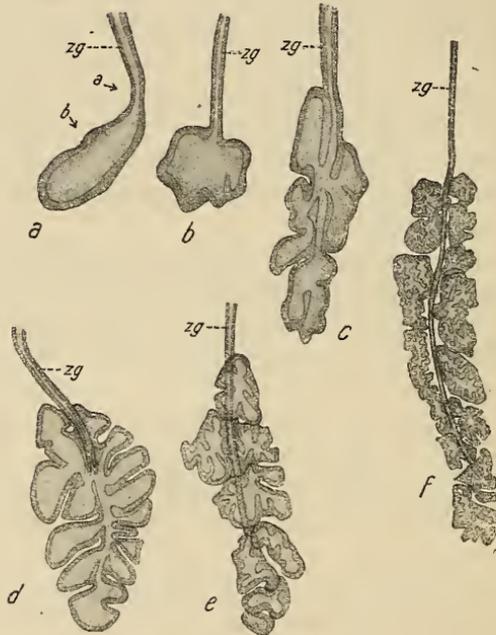


Fig. 5. Die Formdifferenzierung der Zwitterdrüse: a, eines eben ausgeschlüpften Tieres; b, mit beginnender Ausstülpung der Lobi; c, Weiterbildung der Lobi und Acini. Vergr. 86,4.

wesentlichen in der Ovo- und Spermatogenese, die für *L. maximus* schon von Ancel (1902) untersucht wurden.

b. Der Zwittergang.

Die geringsten Umbildungen von allen Teilen des Genitalapparates erfährt der Zwittergang. Abgesehen von einer Größenzunahme, besonders in der Länge, bemerken wir kaum wesentliche Änderungen. Stets aber und auf allen Stadien ist ein Lumen in seinem ganzen Verlauf zu erkennen.

Bemerkenswert sind nur die Differenzierungen ganz am distalen Ende des Zwitterganges im Bereich der Eiweißdrüse, die Bildung der Befruchtungstasche. Hier erweitert sich das Lumen, und es

bildet sich eine einseitige Ausbuchtung; der Gang scheint hier eine rechtwinkelige Biegung zu machen (Fig. 6f). Die konvexe Seite des Knies stülpt sich mehr und mehr aus und setzt sich bald als Divertikel deutlich vom Zwittergang ab (Fig. 6g und 6h).

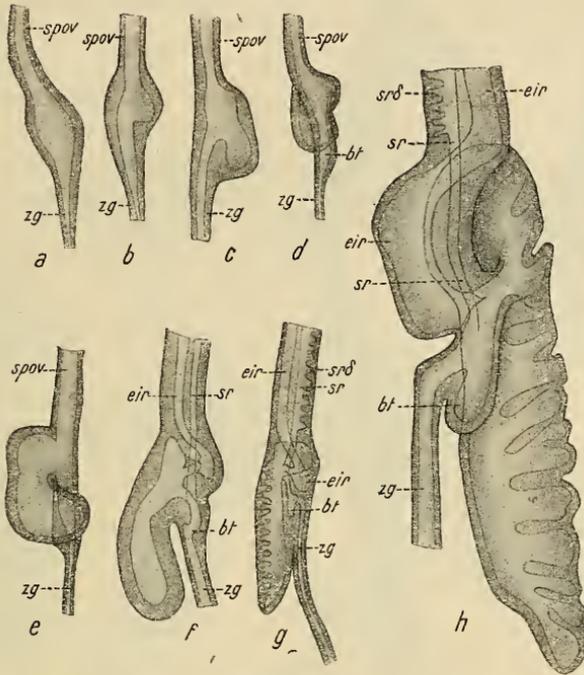


Fig. 6. Die Formdifferenzierung der Eiweißdrüse: a, Als Anschwellung des Ausführganges; b—c, fortschreitende Ausstülpung; d, die erste Anlage der Befruchtungstasche; e, die Drüse scharf gegen den Ausführgang abgesetzt; f, Befruchtungstasche tritt deutlicher hervor. Am proximalen Ende des Spermoviductes die Verschiebung der beiden Halbrinnen; g, die Drüsenschläuche angelegt; h, Größenzunahme und beginnende Lappenbildung. Vergr. a—f 86,4, g—h 28.

c. Die Eiweißdrüse.

Die erste Andeutung finden wir bei Embryonen kurz vor dem Auskriechen. Am distalen Ende des Spermoviductes verbreitert sich das Lumen, nach außen hin als Anschwellung sichtbar (Fig. 6 a), die nach der medianen Seite zu stärker ist (Fig. 6 b). Die Bildung der Drüse erfolgt also in Form einer Ausstülpung. Diese nimmt rasch mehr und mehr zu und setzt sich scharf vom Ausführgang ab, das proximale Ende dem Zwittergang zugekehrt (Fig. 6 c—f). Das Lumen beginnt dann bald Ausstülpungen hervorzutreiben, die zur Bildung der Drüsenschläuche führen (Fig. 6 g), ein Vorgang, der dann bald auch äußerlich kenntlich wird. Die histologischen Differenzierungen

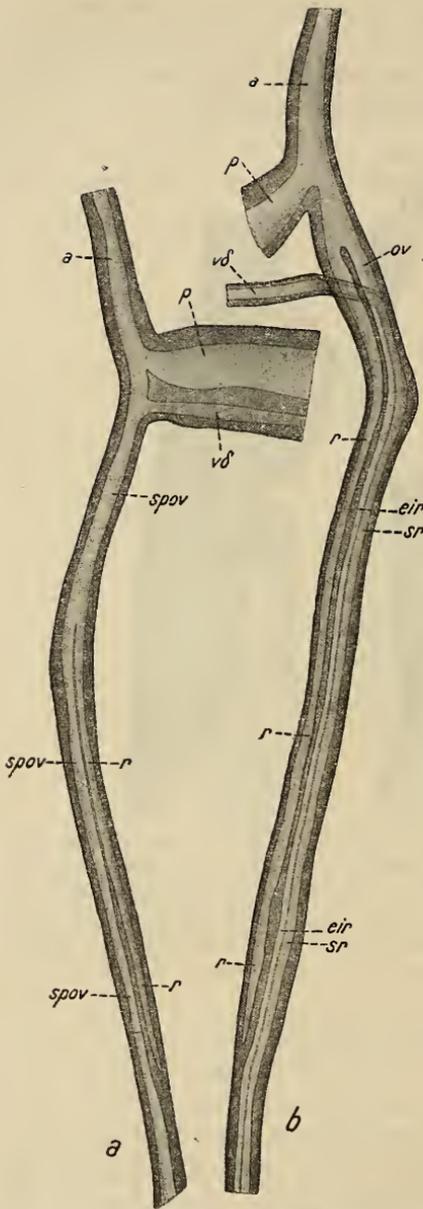


Fig. 7. Das distale Ende des Genitalapparates: a, das Receptaculum schnürt sich vom Spermoviduct ab, am proximalen Ende beginnend; b, die Abschnürung ist erfolgt. Im Spermoviduct die Falte, die Ei- und Samenrinne trennt. Vergr. 86,4.

sind nur ganz gering; die anfangs rundlich ovalen Kerne vermehren sich stark und nehmen eine schmale langgestreckte Form an.

d. Spermoviduct.

Als erste Anzeichen, die zur Bildung des Spermoviductes führen, müssen wir die Erweiterung des Lumens im vorderen Teil des bis dahin gleichmäßigen Genitalganges ansehen. Bald nach dem Ausschlüpfen der Schnecke beginnt dann von der Ventralseite her eine Falte in das Lumen vorzudringen. Im proximalen Teil des Spermoviductes erreicht nun diese Falte nie die gegenüberliegende Wand, teilt also das Lumen nur in zwei Halbrinnen, die Ei- und die Samenrinne. Die Anhangsdrüsen der Samenrinne entstehen in Form von Ausstülpungen des Lumens, zunächst klein und in geringer Zahl, dann aber rasch an Größe und Zahl zunehmend und sich ihrerseits verästelnd. Im distalen Teil des Spermoviductes erreicht die Falte die gegenüberliegende Wand, verschmilzt mit ihr und trennt so zwei gegeneinander ganz abgeschlossene Kanäle, Spermoviduct und Oviduct. Aber nur im vordersten Teil tritt eine auch nach außen hin sichtbare Durchschnürung ein.

Am proximalen Ende des Spermoviductes tritt eine konstante Lageverschiebung beider Halbrinnen ein. Die Samenrinne zieht geradlinig an der Ventralseite fort und geht direkt in den Zwittergang über. Die Eirinne aber macht kurz vor der Einmündung der Eiweißdrüse eine Drehung von 180° um die Samenrinne und kommt so, sich über letztere hinwegchiebend, auf die andre Seite derselben zu liegen (Fig. 6 f—h).

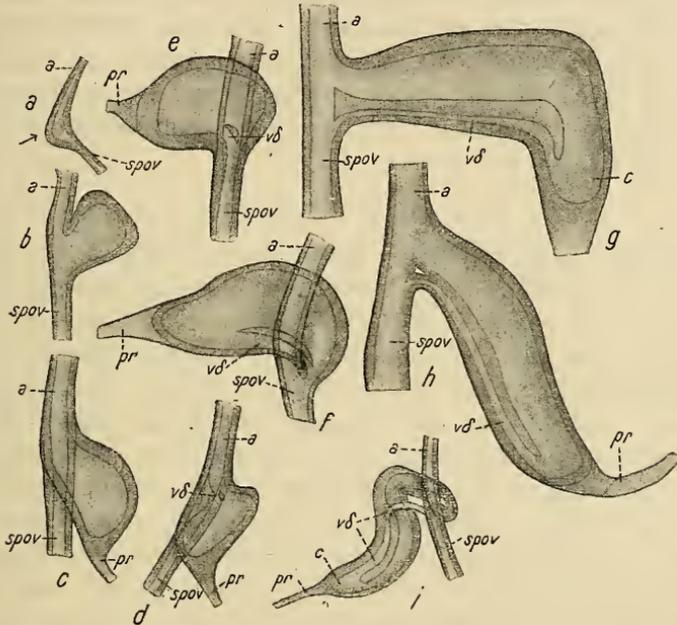


Fig. 8. Die Entwicklung von Penis und Vas deferens: a, die Penisanschwellung; b, die Penisknospe; c, die Penisanlage wird größer. Am proximalen Ende ist der Penisretractor angelegt; d, am distalen Ende des Penis beginnt sich das Vas deferens abzuschnüren; e—f, Größenzunahme und fortschreitende Abschnürung des Vas deferens; g, der Penis ist größer geworden. Das Vas deferens ist fertig abgeschnürt. Das proximale Ende ist zum Cöcum geworden; h, das Vas deferens beginnt sich am distalen Ende vom Penis abzuspalten; i, das Vas deferens ist zur Hälfte abgespalten. Vergr. a—h 86,4, i 14,4.

Das Epithel der Samenrinne wird zu einem hohen Cylinderepithel. Das Epithel der Eirinne und der Anhangsdrüsen der Samenrinne nimmt mehr und mehr drüsigen Charakter an.

e. Receptaculum seminis.

Die Differenzierungen des Receptaculum seminis erfolgen außerordentlich rasch. Wenn im distalen Teil des Spermoviductes die erste Andeutung der Faltenbildung, die zur Trennung in Ei- und

Samenrinne führt, zu erkennen ist, beginnt sich dorsal, etwas seitlich, eine zweite Falte vorzuwölben, die rasch größer wird, die gegenüberliegende Wand erreicht und so das Lumen in zwei ungleich große Kanäle teilt. Beide Kanäle liegen zunächst dicht beieinander. Sie werden dann getrennt, indem sich das Hüllgewebe dazwischen schiebt. Zuletzt beginnt sich das Receptaculum samt seiner Hülle vom Spermoviduct zu lösen. Die Anlage tritt nicht im ganzen Verlauf ihrer Länge gleichzeitig auf. Vielmehr beginnt die Abschnürung am proximalen Ende und schreitet allmählich nach dem distalen Ende zu fort (Fig. 7 a). Nachdem die Abschnürung vollendet ist, zeigt sich, wie Fig. 7 b erkennen läßt, in dem breiten Lumen des Spermoviductes eine dunkle verschwommene Linie; sie ist nichts anderes als die Falte, die Ei- und Samenrinne trennt.

f. Penis und Vas deferens.

Die erste Anlage des Penis finden wir bei Tieren kurz vor dem Verlassen der Eihülle als eine Verbreiterung des Lumens am distalen Ende des Spermoviductes (Fig. 8 a). Rasch nimmt dann die Ausstülpung zu, sitzt zunächst knospenförmig dem Ausführgang an, um dann schlauchförmig auszuwachsen (Fig. 8 b, c, g, i). Während dieser Wachstumsvorgänge legt sich zunächst der Penisretractor an aus Mesodermzellen, die die Spitze des Penis umgeben. Weit wichtiger aber ist die Bildung des Vas deferens. Diese erfolgt durch Abschnürung vom Penis. Der Vorgang verläuft sehr schnell, aber nicht gleichzeitig in der ganzen Ausdehnung seines Verlaufs. Beginnend an der Einmündung des Penis in den Ausführgang, und zwar an der dem Spermoviduct zugekehrten Seite (Fig. 8 d), schreitet die Abschnürung rasch nach der Spitze des Penis zu fort (Fig. 8 e, f, h). Das äußerste Ende des Penis wird von dieser Abschnürung nicht berührt und geht in das Cöcum über. Unmittelbar danach setzt dann die äußere Durchschnürung ein, ebenfalls am distalen Ende beginnend (Fig. 8 h, i).

Das Epithel der Penisanlage zeigt anfangs keinerlei Besonderheiten. Bald aber wird dieses zunächst einschichtige Epithel an der einen Seite mehrschichtig, und an dieser Stelle dringt eine Falte in das Lumen vor. Diese führt zur Bildung des Hautkammes. Am distalen Ende bleibt er klein, nimmt aber proximalwärts mehr und mehr an Ausdehnung zu und erreicht im Cöcum seine bedeutendste Größe.

Stimmen meine Befunde hinsichtlich der Differenzierungen der einzelnen Teile des Genitalapparates im wesentlichen mit den Angaben früherer Autoren überein, so zeigen sie dagegen betreffs der

Anlage und Herleitung dieses Organkomplexes teilweise recht andre Ergebnisse. Ich fand die Anlage des Genitalapparates außerordentlich früh als eine für das gesamte Organ einheitliche ectodermale. Ein Zusammenhang mit der gemeinsamen Anlage für Herz, Pericard und Nieren besteht nicht.

11. Notizen über die Gordiiden Bulgariens.

Von St. Konsuloff, Privatdozent a. d. Universität Sofia.

Eingeg. 15. Juni 1921.

In der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität Sofia, wie auch im Naturhistorischen Museum S. M. des Zaren der Bulgaren, befinden sich ziemlich viele Gordiiden, die in verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten Bulgariens gesammelt worden sind. Meistens stammt das Material aus der Umgebung von Sofia, Pasardjik, Kazal-Agatsch, Kasanlik, Trewna, Adrianopel, wie auch aus manchen Gewässern der Witoscha- und Rilogebirge.

Die Untersuchung dieses Materials ergab die Anwesenheit der folgenden 7 Gordiidenarten.

1) *Gordius villoti* (Rosa).

Gordius aquaticus Linnaeus (1), S. 647.

Gordius aquaticus Dujardin (2), S. 297.

Gordius aquaticus Hartmeyer (3), S. 86.

Gordius villoti Camerano (4), S. 407.

Männliche und weibliche Exemplare sind aus den Bächen bei Dragalevci, Simeonovo (Umgebung von Sofia), aus dem Flusse Zarska Bistritza (im Rilogebirge), aus Kasanlik und Kasal-Agatsch, im Februar, Juni und Juli gesammelt worden.

2) *Gordius pioltii* (Camerano).

Gordius pioltii Camerano (4), S. 403.

Einige männliche Exemplare stammen aus Adrianopel. Gesammelt im Januar.

3) *Paragordius stylosus* (Linstow).

Paragordius stilosus Camerano (4), S. 401.

Männliche Exemplare aus Pasardjik.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Hans

Artikel/Article: [Über die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei Limax maximus L. 127-139](#)