



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Leipzig :W. Engelmann, 1891-1939.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/42892>

v.6-8 (1896-98): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/93793>

Page(s): Page 75, Page 76, Page 77, Page 78, Page 79, Page 80, Page 81, Page 82, Page 83, Page 84, Page 85, Page 86, Page 87, Page 88, Page 89, Page 90, Page 91, Page 92, Page 93

Contributed by: Smithsonian Libraries
Sponsored by: Smithsonian

Generated 5 August 2013 9:21 AM
<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/018997500093793>

This page intentionally left blank.

Sumatra, Java), *Placocephalus fuscatus* (STPS.) (Indien, Java, Natunas, Japan), *Dolichoplana striata* Mos. (Indien, Philippinen, Timor-laut), *Dol. feildeni* n. sp. (Ceylon, Singapore, Java, Guyana, Barbados). Die geringe Anzahl solcher Fälle (von über mehrere Regionen sich erstreckender Verbreitung) spricht übrigens für die schon oben betonte zoogeographische Wichtigkeit der *Tricladida terricola* um so deutlicher, wenn wir erwägen, daß sie alle sich auf Formen beziehen, bei denen das Vorkommen ungeschlechtlicher Fortpflanzung die Vermehrung und damit die Möglichkeit der Verschleppung begünstigt.

Herr Prof. L. v. GRAFF (Graz):

Über die Morphologie des Geschlechtsapparates der Landplanarien.

Es sei mir gestattet, heute aus der Anatomie der Landplanarien das umfangreichste Capitel herauszugreifen, um Ihnen, meine Herren, so gut als es die mir zugemessene Zeit gestattet, einen Überblick über dasselbe zu verschaffen. Auf histologische Details und Litteraturnachweise verzichte ich. Die bisherigen Untersuchungen haben für die Landplanarien zwar die mit den übrigen Tricladen übereinstimmenden Verhältnisse der Geschlechtsdrüsen und ihrer Ausführungsgänge festgestellt, von den Copulationsorganen jedoch nur wenige ausreichende Einzeldarstellungen geliefert. Und gerade in letzterem Punkte weist der Organismus der Landplanarien eine bisher ungeahnte Mannigfaltigkeit auf.

Die erste Anlage der Copulationsorgane markiert sich auch bei dieser Turbellariengruppe als ein von verfilzten Muskelfasern gebildeter Wulst über der zukünftigen Geschlechtsöffnung. In diesen wächst ein solider Epithelpfropf von der Ventralfläche hinein. Die Zellen desselben weichen zunächst an seinem dorsalen Ende aus einander, es entsteht das Atrium genitale commune (Fig. 1 *ag*), von welchem nach vorn das männliche (*am*), nach hinten das weibliche (*af*) Divertikel auswächst, während die Geschlechtsöffnung (*gö*) selbst erst sehr spät — meist unmittelbar vor Erlangung der Geschlechtsreife — die Communication mit der Außenwelt herstellt. Das Vorderende des Atrium masculinum wird zur Samenblase (*vs*), das Hinterende des Atrium femininum zum Drüsengange (*drg*), erstere nimmt die Vasa deferentia (*vd*), letzterer die Oviducte (*od*) auf. Während bei den meisten Landplanarien die Vasa deferentia getrennt in die Samenblase einmünden, kann als Regel für die Oviducte deren Verschmelzung zu einem gemeinsamen Eiergange (*eig*, die Vereinigungsstelle der Oviducte ist auch mit *od₁* bezeichnet) angesehen werden. Eiergang und Drüsengang sind leicht durch

Fig. 1.

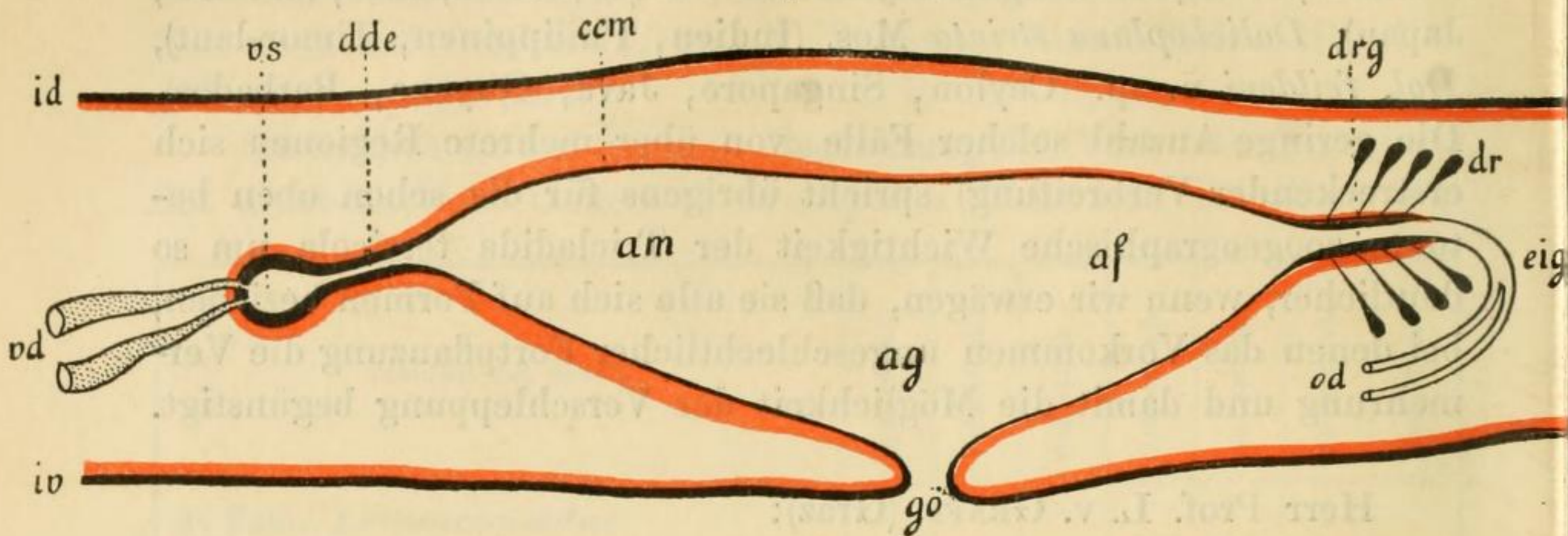


Fig. 2.

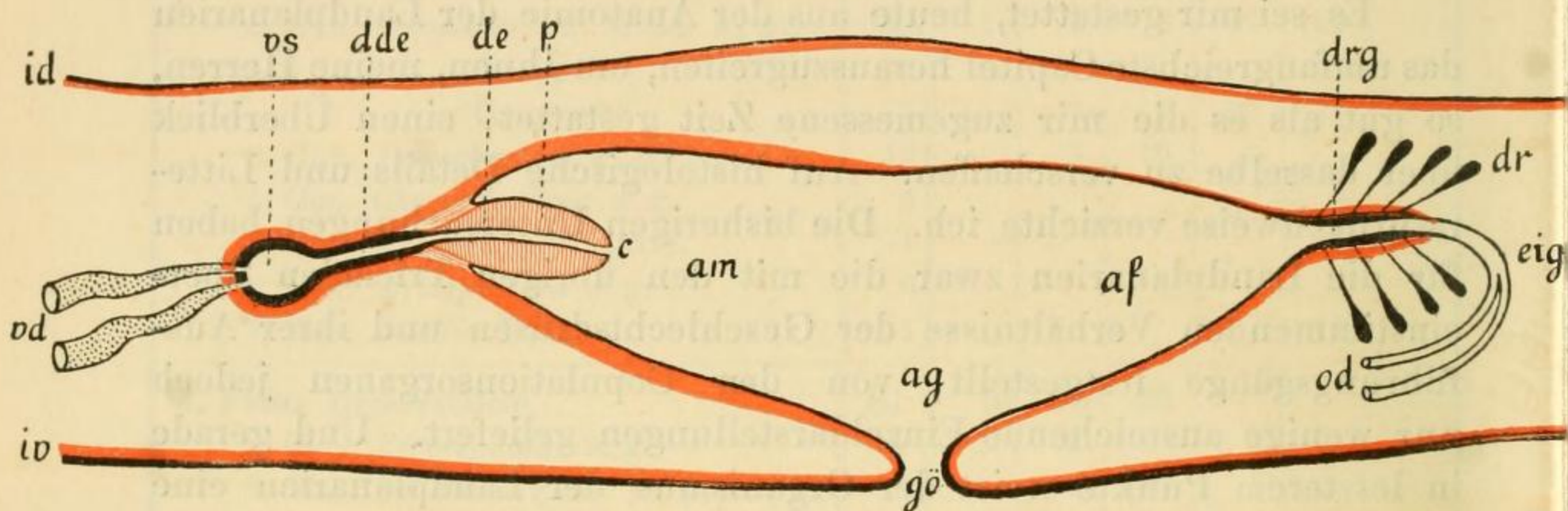


Fig. 3.

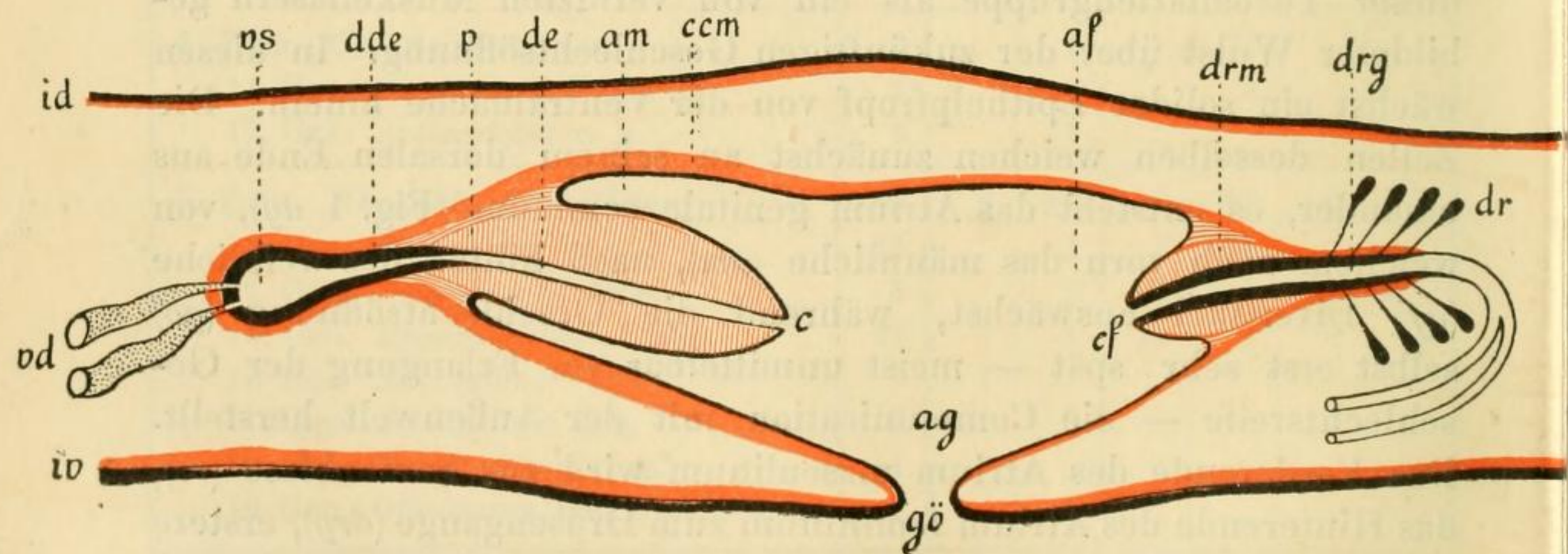


Fig. 1—6. Schematische Darstellung der Differenzierung des Atrium genitale, wobei Epithelien und Drüsen schwarz, die Muskulatur roth gezeichnet sind (Fig. 5 und 6 beziehen sich speciell auf die Fam. *Bipaliidae*).

af Atrium femininum, *ag* Atrium commune, *am* Atrium masculinum, *c* Penis, *cc* männlicher Copulationscanal, *ccm* verstärkte Muscularis des Atrium masculinum, *cf* weibliches Copulationsorgan, *es* Penisscheide, *dde* drüsiger Theil des

Fig. 4.

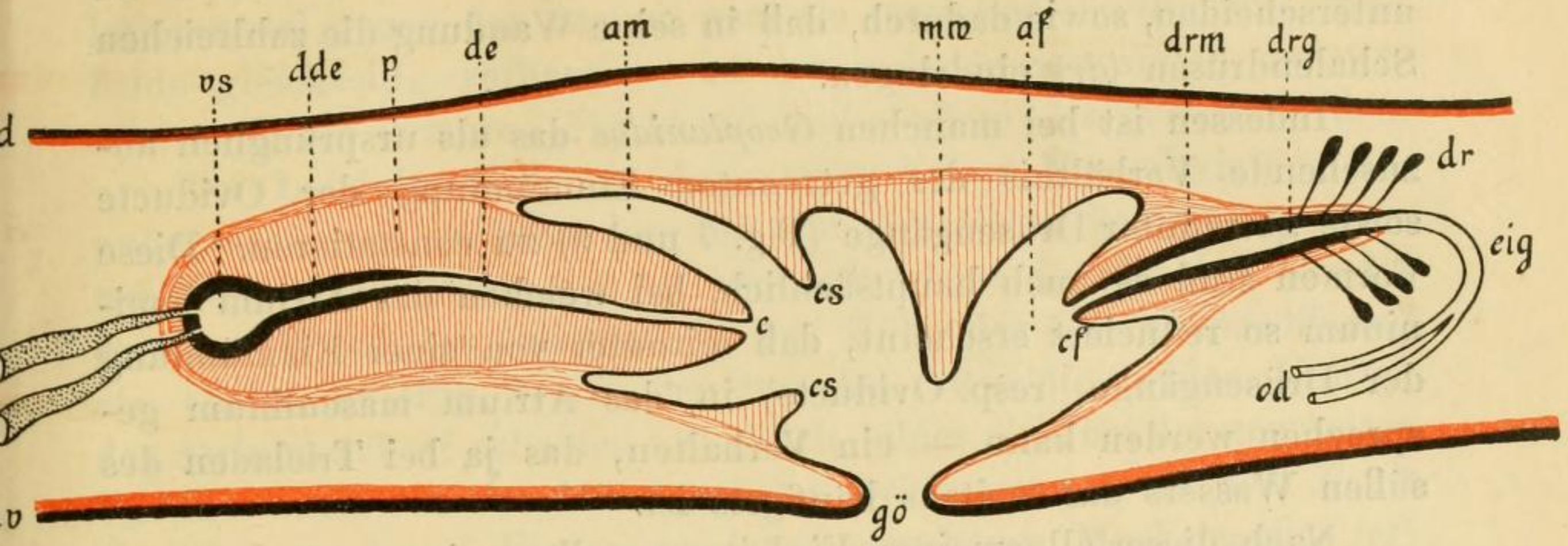


Fig. 5.

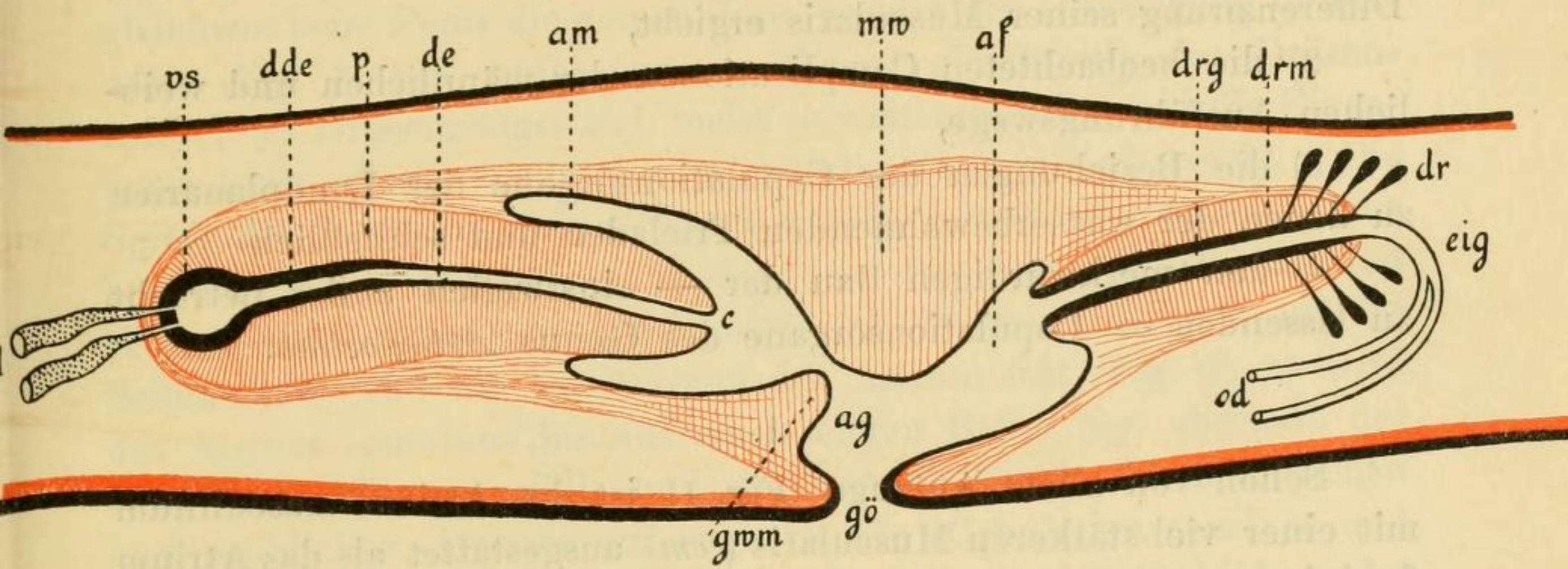
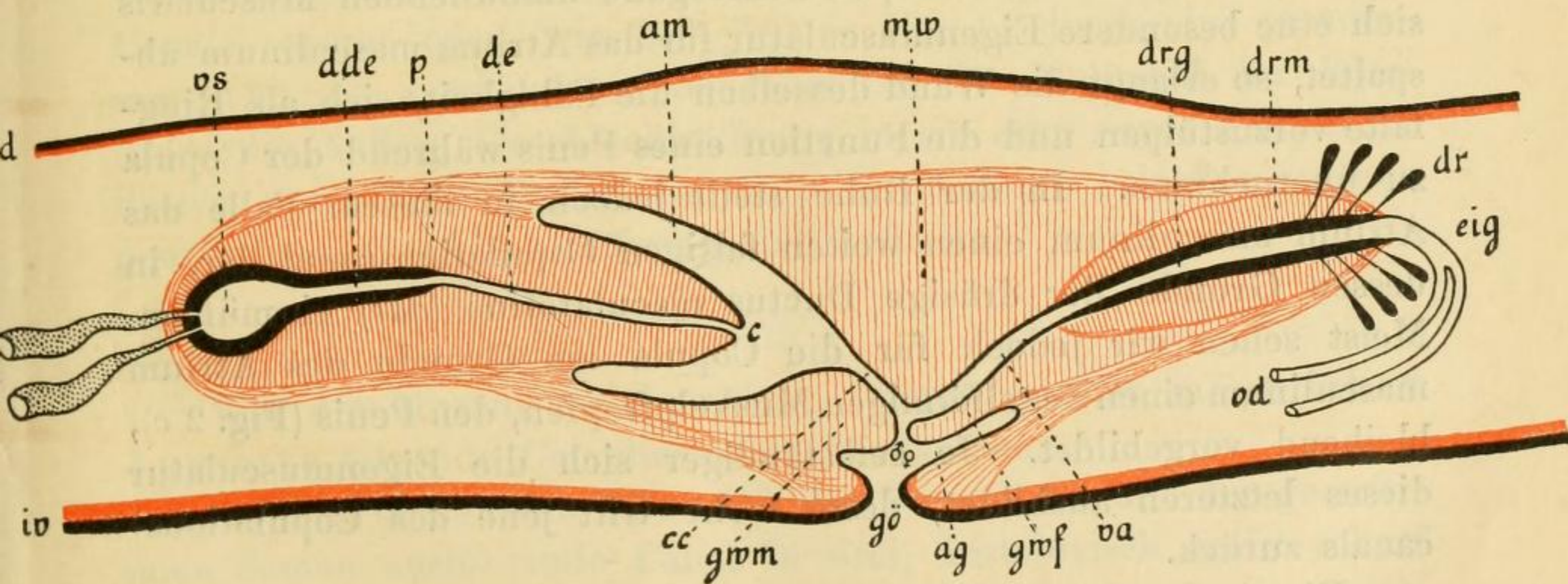


Fig. 6.



Ductus ejaculatorius, *de* nichtdrüsiger Theil des Ductus ejaculatorius, *dr* Schalendrüsensäckchen, *drg* Drüsengang, *drm* Eigenmusculatur desselben, *eig* Eiergang, *gö* äußere Geschlechtsöffnung, *gwf* ventraler weiblicher Muskelwulst, *gwm* ventraler männlicher Muskelwulst, *id* dorsales und *iv* ventrales Integument, *mw* dorsaler Muskelwulst, *od* Oviducte, *p* Eigenmusculatur des Penis, *vd* Vasa deferentia, *vs* Samenblase.

das Drüsenepithel und die stärkere Muscularis des letzteren zu unterscheiden, sowie dadurch, daß in seine Wandung die zahlreichen Schalendrüsen (*dr*) eindringen.

Indessen ist bei manchen *Geoplanidae* das als ursprünglich anzusehende Verhältnis der getrennten Einmündung der Oviducte sowie getrennter Drüsengänge (Fig. 7 und 9) zu constatieren. Diese Formen sind es auch hauptsächlich, bei welchen das Atrium femininum so reduciert erscheint, daß mitunter von einer Einmündung der Drüsengänge (resp. Oviducte) in das Atrium masculinum gesprochen werden kann — ein Verhalten, das ja bei Tricladen des süßen Wassers das weitaus häufigste ist.

Nach dieser allgemeinen Einleitung wollen wir nun betrachten:

- 1) Die Gestaltung des Atrium genitale, wie sie sich aus der Differenzirung seiner Muscularis ergibt,
- 2) die beobachteten Complicationen der männlichen und weiblichen Ausführungswege,
- 3) die Beziehungen der Copulationsorgane der Landplanarien zu denen der wasserbewohnenden Tricladen und schließlich
- 4) den merkwürdigen Bau der — einstweilen außer Betracht zu lassenden — Copulationsorgane des Genus *Artioposthia*.

1.

Schon von allem Anfange (Fig. 1) ist das Atrium masculinum mit einer viel stärkeren Muscularis (*ccm*) ausgestattet als das Atrium femininum. Und wenn bei weiterer Verstärkung von der allgemeinen, die gesammten Copulationsorgane umhüllenden Muscularis sich eine besondere Eigenmusculatur für das Atrium masculinum abspaltet, so erlangt die Wand desselben die Fähigkeit, sich als Ringfalte vorzustülpen und die Function eines Penis während der Copula zu übernehmen. In der Ruhe stellt jedoch in diesem Falle das Atrium masculinum einen weiten faltigen Copulationscanal dar, in dessen Grunde der drüsige Ductus ejaculatorius (*dde*) einmündet. Meist sehen wir jedoch für die Copula am Grunde des Atrium masculinum einen kegelförmigen Muskelpfropfen, den Penis (Fig. 2 *c*), bleibend vorgebildet. Je selbständiger sich die Eigenmusculatur dieses letzteren ausbildet, desto mehr tritt jene des Copulationscanals zurück.

Die Anfangs und bei manchen Geoplaniden zeitlebens außerhalb der Eigenmusculatur (Fig. 3 *p*) des Penis liegende Samenblase wird aber bei höherer Entfaltung des Penis in erstere einbezogen (Fig. 4), und damit finden sich gleichzeitig auch die als »Penisscheiden« (*cs*) bezeichneten Ringfalten des Atriums ausgebildet,

die entweder die Basis des Penis umhüllen oder den männlichen Copulationscanal gegen das Atrium genitale commune abschließen. Sind beide gleichzeitig vorhanden, so unterscheide ich sie in der Bezeichnung als »innere« (Fig 10 *csi*) und »äußere« (*cse*) Penisscheiden.

Bei Landplanarien mit stark entwickelter Muscularis der Copulationsorgane, so besonders bei den *Bipaliidae*, kommt nun eine weitere Differenzierung des Atriums dadurch zu Stande, daß von der dorsalen Wand des letzteren in der Höhe der Geschlechtsöffnung ein Querwulst (Fig. 4 *mw*) herabwächst, der die beiden Hälften des Atriums scharf scheidet. Zugleich bildet sich bei der genannten Familie auch vor der Mündung des Drüsenganges ein dem Penis ähnlicher und mit Eigenmusculatur versehener Muskelzapfen (*cf*) aus. Und bei stärkerer Entfaltung der Eigenmusculatur erscheint, gleichwie beim Penis die Samenblase, so hier der Drüsengang in dieselbe (Fig. 5 *drm*) einbezogen, während gleichzeitig das Drüsenepithel des Drüsenganges sich meist so weit erstreckt, wie die Eigenmusculatur dieses weiblichen Copulationsorgans (*cf*) reicht. Die Spitze des letzteren ebenso wie die äußere Penisscheide erscheinen bei besonders muskulösen Formen in den dorsalen Muskelwulst (Fig. 5 *mw*) einbezogen, und setzt sich dieser schließlich auf die Seitenwände und die Ventralseite des Atrium fort (Fig. 6), so wird das Atrium commune bis auf einen engen Raum (*ag*) oberhalb der Geschlechtsöffnung erfüllt und die distalen Theile des männlichen und weiblichen Atriums auf enge Canäle (Copulationscanal *cc* und Vagina *va*) reduciert, wobei es von dem Grade der Ausbildung der ventralen Muskelwülste (*gwm* und *gwf*) abhängt, ob die genannten Canäle separat oder (wie bei ♂ ♀ in Fig. 6) durch eine gemeinsame Öffnung ausmünden. So führt bei der Mehrzahl der *Bipaliidae* die äußere Geschlechtsöffnung in ein sehr enges Atrium, in dessen muskulöser Decke die über der äußeren gelegene innere gemeinsame Geschlechtsöffnung sich befindet.

2.

Von der Musculatur abgesehen, können wir am männlichen Apparate folgende Complicationen beobachten.

Bei der übergroßen Mehrzahl der Formen zerfällt der gemeinsame Samen ausführende Canal in drei, histologisch meist scharf unterschiedene Abschnitte: die Samenblase (Fig. 7 *vs*), einen von Drüsenepithel ausgekleideten Canal (*dde*) und den distalen, an der Penisspitze ausmündenden nichtdrüsigen Theil (*de*) des Ductus ejaculatorius. Um den letzteren legt sich nicht selten eine, von der Eigenmusculatur des Penis abgespaltete besondere Muscularis.

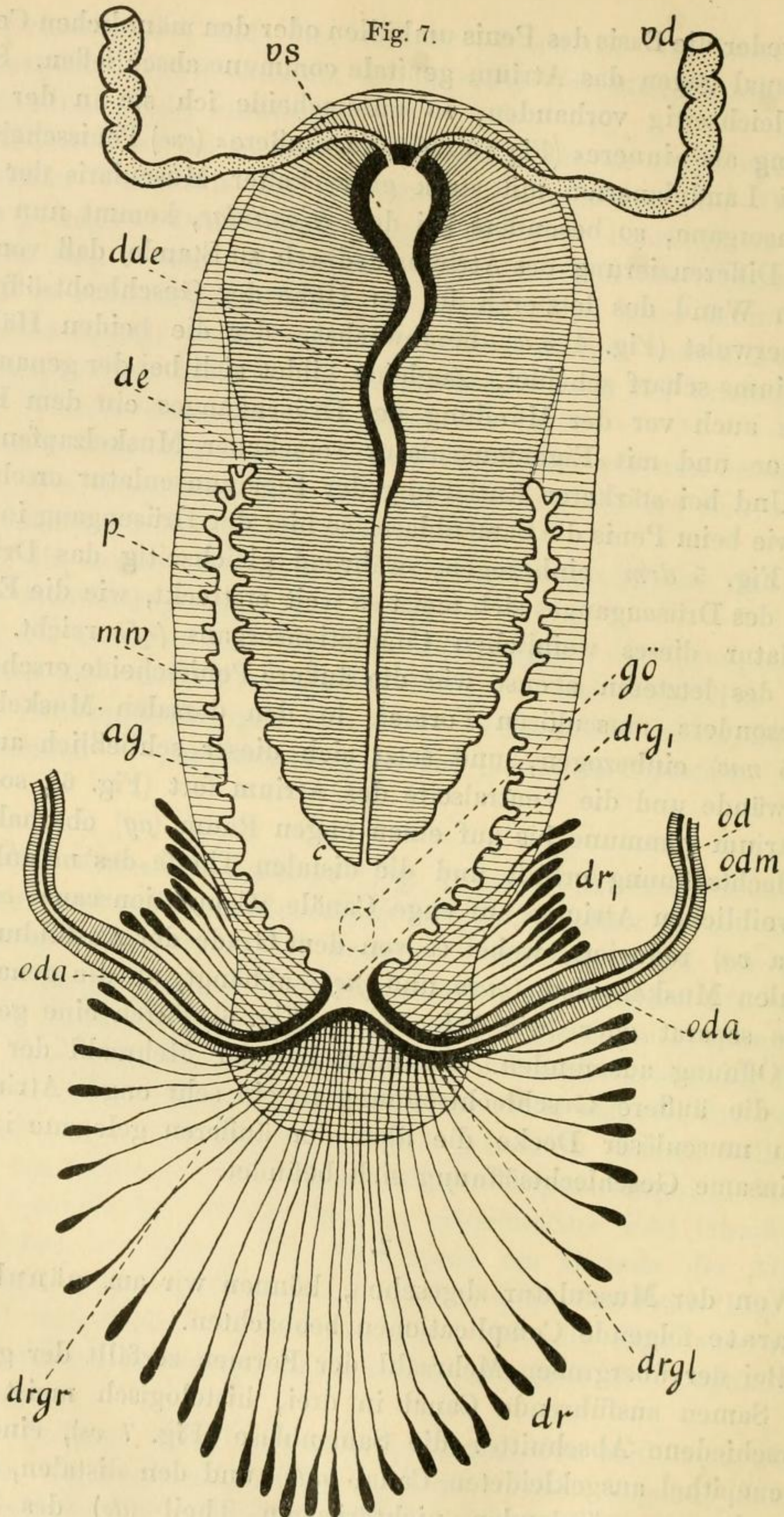


Fig. 7. Schema der Copulationsorgane von *Polycladus gayi* BLANCH.
 ag Atrium genitale, c Penis, de nicht-drüsiger Theil des Ductus ejaculatorius, dde drüsiger Theil des Ductus ejaculatorius, dr u. dr₁ Schalendrüsen, drg₁ gemeinsame Einmündung der Drüsengänge, drgl linker u. drgr rechter Drüsengang, mv gemeinsame Muscularis der Copulationsorgane, od Oviduct der einen Seite, oda Anschwellung und odm Muscularis derselben, p Eigenmusculatur des Penis, vd Vas deferens der einen Seite, vs Samenblase.

An Stelle der einfachen Samenblase sind bisweilen deren zwei vorhanden, von denen dann die proximale, die Vasa deferentia aufnehmende, eine specielle Muscularis und niedriges Epithel besitzt, während die zweite mit hohem Drüsenepithel ausgekleidet erscheint und einer Eigenmuskulatur entbehrt.

Diesen im Bulbus musculosus des Penis eingeschlossenen »inneren« Samenblasen gegenüber findet sich die Samenblase bisweilen außerhalb des Penis, und zwar bald von diesem bloß durch eine seichte Einschnürung getrennt und von der gemeinsamen Musculatur des Genitalwulstes umschlossen, bald außerhalb dieser gelegen. Während im ersteren Falle ein Homologon der inneren Samenblase vorliegt, haben wir es in letzterem mit Differenzierungen der Vasa deferentia zu thun, die wir als »äußere« Samenblasen bezeichnen. So bei *Pelmatoplana trimeni* n. sp., wo jedes Vas deferens, ehe es in die innere Samenblase eintritt, eine mit muskulöser Wandung ausgestattete eiförmige Samenblase bildet, und bei *Pelm. sarasinorum* n. sp. sowie *Geoplana marginata* FR. MÜLL., wo die beiden Vasa deferentia noch ein Stück vor ihrem Eintritte in den Penis sich zu einem gemeinsamen »Ductus seminalis« vereinigen, in dessen Verlauf ein größeres Samenreservoir eingeschaltet ist. Dasselbe erscheint dünnwandig bei *G. marginata* FR. MÜLL., dickwandig und muskulös bei *Pelm. sarasinorum* n. sp.

Auf die mannigfaltige Vertheilung und Gestaltung der das accessorische Secret zum Sperma führenden Drüsen kann ich heute nicht eingehen, und es sei daher bloß noch hervorgehoben, daß ich nur bei einer einzigen Landplanarie, dem aus Irland stammenden *Rhynch. scharffi* n. sp., eine chitinöse Bewaffnung der Penisspitze (Fig. 9 c₁) angetroffen habe.

Von dem weiblichen Apparate habe ich schon erwähnt, daß ich als eine ursprüngliche Eigenschaft desselben die separate Einmündung der Oviducte in das Atrium und damit die Duplicität des Drüsenganges (Fig. 7) betrachte. Von diesem Verhalten bis zu jenem, wo die distalen Enden der Oviducte zu einem gemeinsamen Eiergange verschmelzen, welchem ein einziger Drüsengang oder ein unpaares in Drüsengang und Vagina geschiedenes Atriumdivertikel entspricht, existiren in der Familie der *Geoplanidae* alle Übergänge. Als seltenes Vorkommnis ist die Auftreibung des Drüsenganges zu einer Blase zu erwähnen, wie es besonders auffallend bei *Bipalium ehippium* LOMAN und bei *Artiocotylus speciosus* n. sp. beobachtet wurde. Diese beiden Formen sind noch aus einem anderen Grunde sehr bemerkenswerth. Zunächst findet sich bei ihnen die Einmündung der beiden (bei *Bip. ehippium* LOMAN ge-

trennt bleibenden) Oviducte oder (bei *Artiocotylus speciosus* n. sp.) des unpaaren Eierganges auf die vordere Ventralfläche der Drüsenblase verschoben. Bei der letztgenannten Species verschmilzt zudem der aufsteigende Ast des Eierganges (Fig. 8 *eig*) in der Art mit der Vagina (*va*), daß beide mit gemeinsamer Öffnung (*) aus der Drüsenblase (*drb*) entspringen. Die merkwürdigste und den Geschlechtsapparat des *Artiocotylus* von allen übrigen Landplanarien unterscheidende Bildung ist aber der separate Canal (*eic*), welchen

hier der Eiergang zum Atrium entsendet. Derselbe kreuzt sich, wie aus beistehender Figur ersichtlich ist, mit der Vagina, indem er, obgleich oben hinter der Vagina abgehend, doch im Atrium vor und über derselben mündet.

In anderer Hinsicht bildet *Rhynch. scharffi* n. sp. eine Ausnahme von allen übrigen Landplanarien. Wir treffen hier nämlich eine von der dorsalen Wand des erweiterten Theiles des gemeinsamen Drüsenganges (Fig. 9 *drg*) abgehende gestielte Blase (*u*), die sowohl in Gestalt und Lage, als auch in ihrem feineren Bau völlig der bei Süßwassertricliden allgemein verbreiteten gestielten Blase entspricht, die dort seit Langem als »Uterus« angesprochen wird. Indessen hat es nicht an Stimmen gefehlt, die in diesem Uterus nichts als ein Receptaculum seminis sehen wollten, und auch für *Rhynch. scharffi* ist die

Function des Organs noch nicht sichergestellt.

Bei den meisten *Geoplanidae* und *Rhynchodemidae* fehlt es überhaupt an einem selbständigen Organ, das man als Uterus bezeichnen könnte. Wohl giebt es Divertikel des Atrium femininum (seltener des Atrium commune), die, wie ich mich an Schnitten durch trüchtige Thiere (Fig. 10) überzeugt habe, thatsächlich Reserveräume für die Coconbildung darstellen, indem die sie von dem Atrium abkapselnden Falten verstreichen, sobald der Cocon (*O*)

Fig. 8.

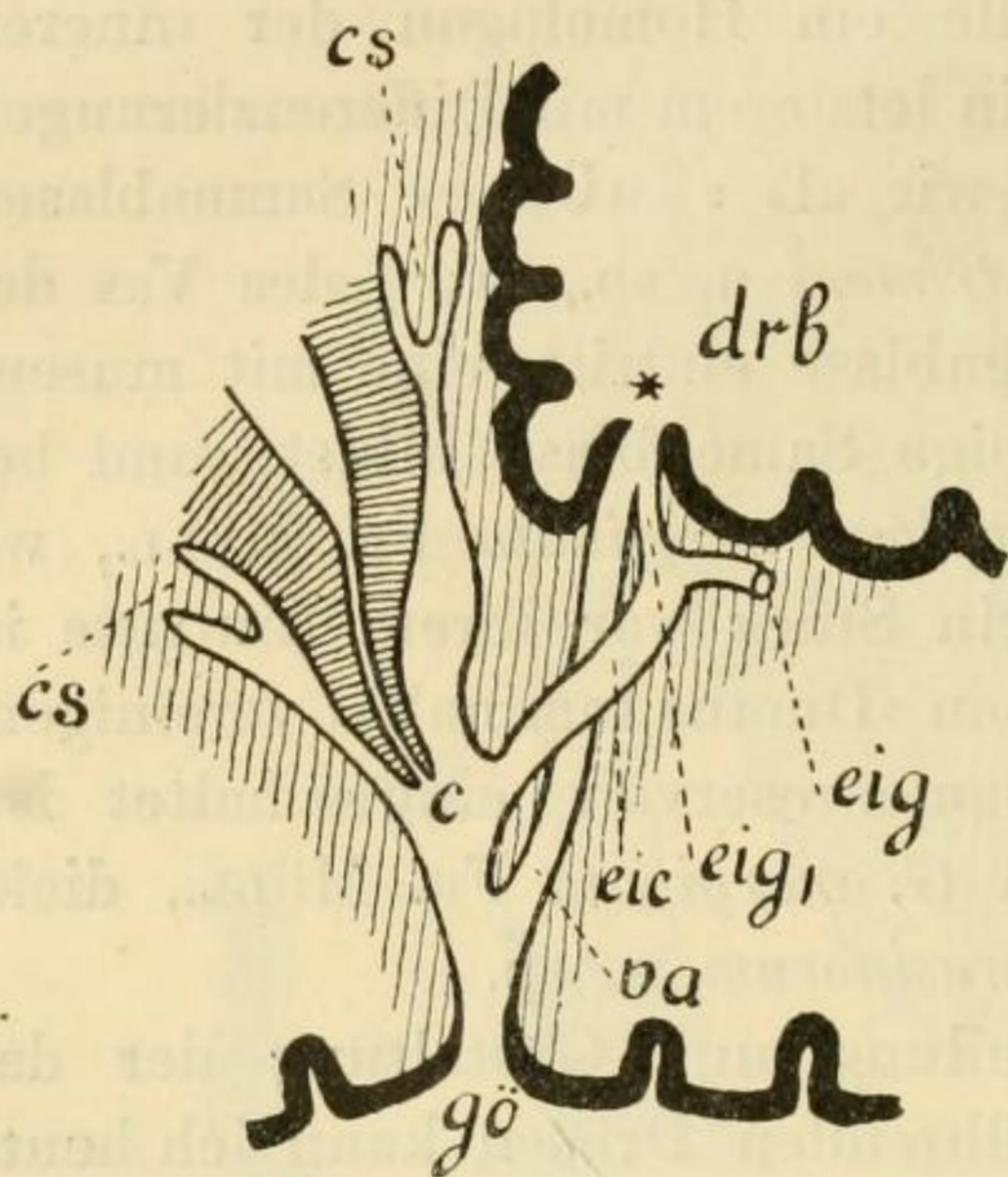


Fig. 8. Ausführungsgänge des Geschlechtsapparates von *Artiocotylus speciosus* n. sp. ($34\times$ vergr.)

c Penis, *cs* Penisscheide, *drb* Drüsenblase, in welche bei * mit gemeinsamer Öffnung Vagina und Eiergang münden, *eic* Eicanal, *eig* Eiergang, *eig₁* dessen dorsaler zur Drüsenblase abgehender Ast, *gö* Geschlechtsöffnung, *va* Vagina.

allen verfügbaren Raum beansprucht. Aber diese deshalb von mir auf allen in Ihren Händen befindlichen schematischen Darstellungen der Copulationsorgane mit *u* bezeichneten Divertikel sind keine homologen Bildungen. Sie liegen bald über, bald unter der Einmündung der Vagina (resp. des Drüsenganges) und wechseln in Form und Größe bei verschiedenen Individuen derselben Species.

Fig. 9.

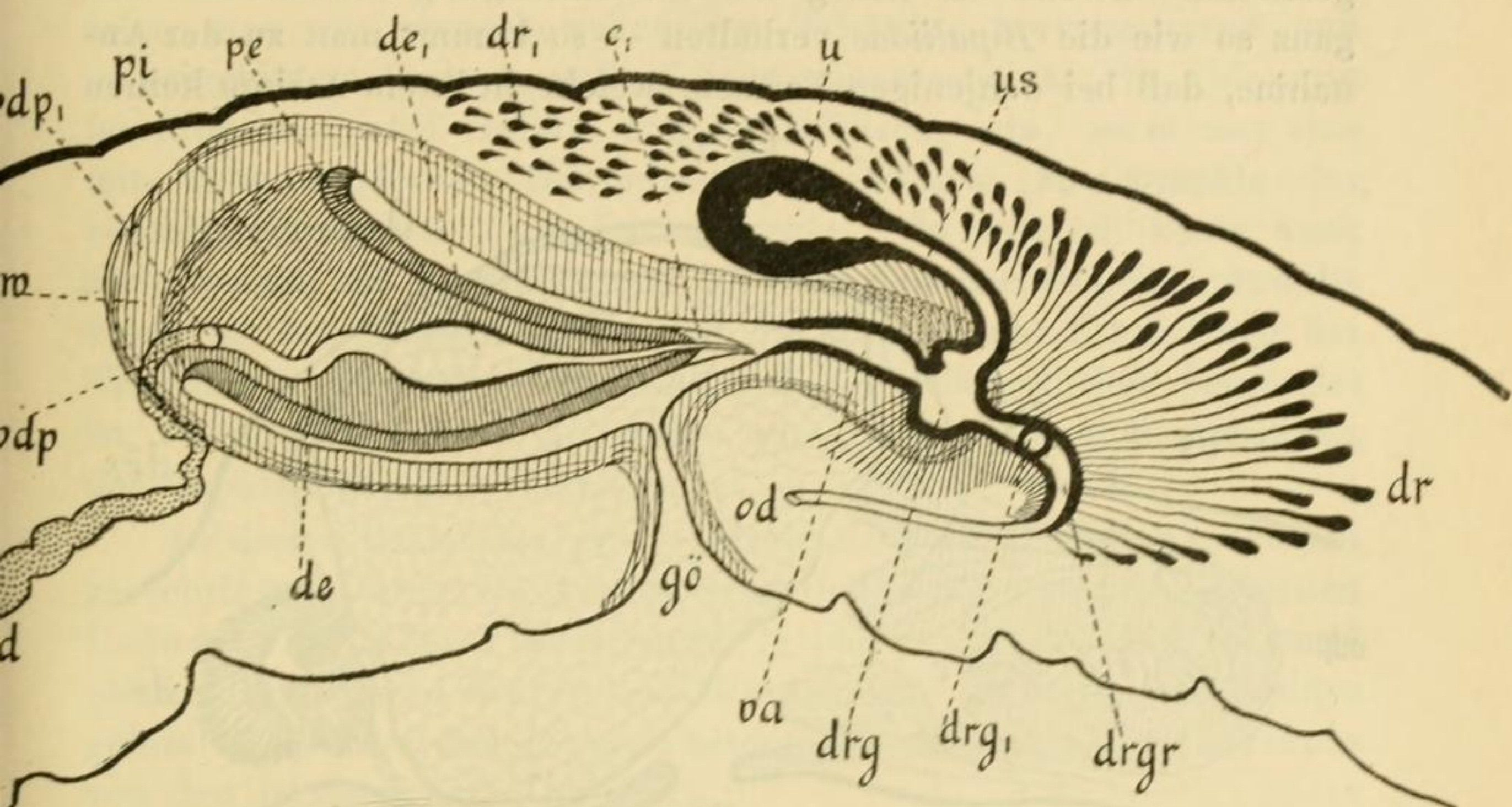


Fig. 9. Schema der Copulationsorgane von *Rhynchodemus scharffi* n. sp. (60 \times vergr.)

*c*₁ Chitinöse Spitze des Penis, *de* Ductus ejaculatorius, *de*₁ Erweiterung desselben, *dr* u. *dr*₁ Schalendrüsen, *drg* blasig erweiterter gemeinsamer Drüsengang, *drg*₁ Vereinigungsstelle des linken und des (allein eingezeichneten) rechten Drüsenganges (*drgr*), *gö* Geschlechtsöffnung, *mw* gemeinsame Muskelhülle der Copulationsorgane, *pe* äußere und *pi* innere Lage der Eigenmuskulatur des Penis, *vd* Vas deferens der rechten Seite (das linke nicht eingezeichnet), *vd*₁ der innerhalb der Penismuskulatur verlaufende Theil desselben, *vd*₁ Vereinigungsstelle der beiderseitigen Vasa deferentia, *u* dorsale Drüsenblase mit ihrem vom Drüsengange entspringenden Stiele (*us*), *va* Vagina.

Auch wird bei den genannten Gruppen niemals der Drüsengang oder einer seiner Adnexe (s. Fig. 10) für die Coconbildung anders in Anspruch genommen, als daß von ihm das die harte Schale bildende Secret (*drs*) geliefert wird.

Anders verhalten sich die *Bipaliidae*. Hier, wo der Binnenraum des Atriums durch die Muskelwülste fast ganz absorbiert ist und wo ein Theil des Atrium femininum in den Drüsengang ein-

bezogen erscheint (vgl. Fig. 1—6), habe ich wenigstens in einem Falle (bei *Perocephalus hilgendorfi* n. sp.) mit Sicherheit constatieren können, daß der Cocon in dem mit Eigenmusculatur versehenen Drüsengange zur Ausbildung kommt. Erwägt man, daß die blasige Auftreibung des Drüsenganges am häufigsten bei *Bipaliidae* vorkommt und daß sowohl *Artiocotylus speciosus* n. sp. mit seiner enormen Drüsenblase, als auch *Rhynch. scharffi* n. sp. mit seinem gestielten »Uterus« in Bezug auf die Einengung des Atriums sich ganz so wie die *Bipaliidae* verhalten — so kommt man zu der Annahme, daß bei denjenigen Formen, welche in ihrem Atrium keinen

Fig. 10.

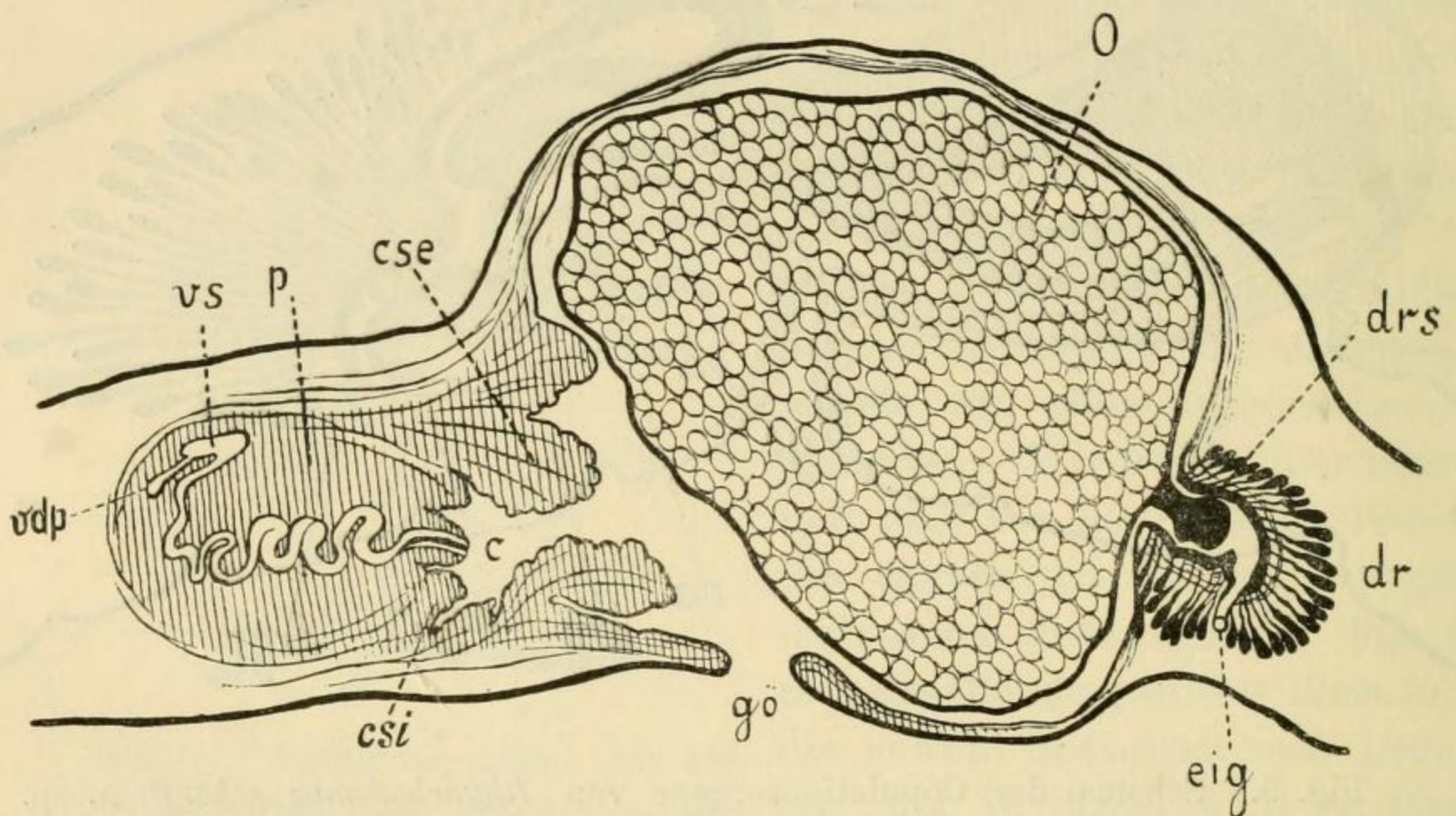


Fig. 10. Schema eines Medianschnittes durch die trächtigen Geschlechtsorgane von *Geoplana nephelis* FR. MÜLL. (20 \times vergr.).

c Penisspitze, *cse* äußere und *csi* innere Penisscheide, *dr* Schalendrüsen, *drs* Sekretpfropf im Drüsengange, *eig* Eingang, *gö* Geschlechtsöffnung, *O* Cocon, *p* Eigenmusculatur des Penis, *vs* Samenblase.

genügenden Raum für die Coconbildung besitzen, doch der Drüsengang und seine Adnexe zu diesem Zwecke in Anspruch genommen werden mußten.

Das Eine geht jedenfalls aus dem Mitgetheilten mit Sicherheit hervor, daß es bei den Landplanarien einen durch die ganze Gruppe homologen Uterus nicht giebt und daß die Function eines solchen verschiedenen, morphologisch ungleichwerthigen Theilen der Copulationsorgane anvertraut ist.

3.

Die Landplanarien sind in allen wesentlichen Punkten ihrer Organisation innig mit den wasserbewohnenden Tricladen verwandt,

und die ihnen eigenthümlichen anatomischen Verhältnisse: Verstärkung und größere Complication der Musculatur, Ausbildung einer Kriechleiste, die bei *Geoplanidae* und *Bipaliidae*, wie es scheint, ganz allgemeine Ausrüstung des Vorderendes mit Sinnesgrübchen (Tastorganen?) und der, letztere bei *Rhynchodemidae* compensierende höhere Bau des Auges — sind ebenso viele Anpassungen an das Landleben. Auch zeigt der Bau des Geschlechtsapparates eine so viel höhere Complication, daß die Annahme, die Landplanarien seien eine aus wasserbewohnenden Tricladen hervorgangene und weitergebildete Gruppe, vollauf begründet erscheint. Die Ableitung im Einzelnen wird freilich erst durchführbar sein, wenn uns eine mit allen modernen Hilfsmitteln ausgeführte Monographie der wasserbewohnenden Tricladen vorliegt¹. So will ich heute auch nicht weiter auf die Phylogenie der Landplanarien eingehen und die Frage bei Seite lassen, in wie weit die HALLEZ'sche Eintheilung der Tricladen in Maricola, Paludicola und Terricola natürlich begründet ist, sondern mich bloß auf einige kurze Andeutungen in Ansehung der Copulationsorgane beschränken.

In dieser Beziehung ist es durch die vorliegenden Thatsachen gerechtfertigt, wenn HALLEZ als wesentlichsten Unterschied zwischen Paludicola (»Utérus situé entre le pharynx et le pénis, à canal utérin dorsal«) und Maricola (»Utérus situé en arrière de l'orifice génital«) die Lage des »Uterus« betont und daraufhin die Terricola von den letztgenannten ableitet.

Wie den Terricola so fehlt sämtlichen Maricola der gestielte dorsale und nach vorn abgehende Uterus, und was ihnen an weiblichen Hilfsorganen zukommt, sind Bildungen, die wir auch bei Landplanarien antreffen, so die über der Einmündung des Drüsenganges vom Atrium abgehenden Aussackungen, welche O. SCHMIDT bei *Haga plebeja* und A. LANG bei *Gunda segmentata* als »Uterus« bezeichnen, so auch das von O. SCHMIDT als Uterus bezeichnete Organ von *Gunda lobata*, welches ein Homologon der, besonders bei *Bipaliidae* (s. Fig. 3 und 4 *cf*) vorkommenden und die Einmündung des Drüsenganges umgebenden muskulösen Ringfalte (Eigenmusculatur des Drüsenganges) darstellt.

Der Thatsache, daß eine einzige Landplanarie (*Rhynch. scharffi* n. sp.) ein dem Uterus der Paludicola gleichgestaltetes, wenn gleich kleineres Organ besitzt, steht die Übereinstimmung des Ge-

¹ Ich bin in der Lage mittheilen zu können, daß Herr Dr. L. BÖHMIG in Graz mit einer solchen beschäftigt ist.

schlechtsapparates der Maricola *Syncoelidium pellucidum* WHEELER und *Bdelloura limuli* (GRAFF)¹ mit dem der Terricola gegenüber. Für die genannten Formen gilt das Fig. 2 gegebene Schema ohne jede Abänderung (— es wäre denn die geringere Länge des Eierganges —), und einer vollständigen Übereinstimmung steht nichts entgegen, als das bei beiden vorhandene, von den Copulationsorganen völlig getrennte Blasenpaar, welches ich s. Z. als »Uteri« angesprochen habe, dessen morphologische und physiologische Bedeutung aber noch nicht sichersteht.

4.

A. DENDY hat zuerst im Jahre 1892 bei seiner *Geoplana fletcheri* aus der Geschlechtsöffnung hervorstehende paarige männliche Copulationsorgane beobachtet. Ich habe dann diese Species genauer untersucht und bei ihr wie bei einer Anzahl anderer Formen eine so complicierte Ausrüstung mit paarigen accessorischen Hilfsorganen gefunden, daß ich daraufhin ein neues Genus *Artioposthia* begründete. Im Einzelnen zeigen die Copulationsorgane der hierher gezählten Species große Unterschiede, und ich will daher zunächst zwei Formen genauer beschreiben, bei denen die Hilfsorgane in typisch verschiedenen Modificationen auftreten. Es sind dies *Artioposthia fletcheri* (DENDY) und *Artiop. diemenensis* (DENDY). Der kräftige Penis (Fig. 11 c) mit der seine Basis umhüllenden Penisscheide (cs) bietet keine Besonderheit dar. Dagegen entspringen in seinem Umkreise — innen auf der Penisscheide, außen auf der Wand des Atriums fußend — sechs fingerförmige Organe (adm_{1-6}). Von diesen in gleichmäßiger Entfernung von einander angebrachten Hilfsorganen ist in der Abbildung das mediane ventrale (adm_2) nicht zu sehen, da es vom Penis bedeckt ist. Ich nenne diese Organe Adenodactyli, womit ihre Form und gleichzeitig der Umstand ausgedrückt ist, daß jedes von ihnen eine flaschenförmige Drüse einschließt, die mit einem feinen Löffelchen an der Spitze ausmündet. Umgeben ist die Drüse von einer sehr kräftigen, muskulösen Hülle, über welche sich schließlich das Epithel des Atriums fortsetzt. Neben diesen sechs kleinen finden sich noch zwei vielmals umfangreichere große männliche Adenodactyli (Adm), die unterhalb des Penis von der ventralen Wand des Atriums jederseits der Mittellinie entspringen und ebenfalls je eine im Verhältnis zu ihrer Größe entsprechend umfangreichere Drüse umschließen. Den Verlauf der letzteren habe ich durch gestrichelte Linien in der Abbildung

¹ Nach noch nicht publicierten Untersuchungen des Herrn Dr. L. BÖHMIG.

angedeutet. Diese beiden großen Adenodactyli finden sich bei conservierten Exemplaren mitunter zur Geschlechtsöffnung hervorgestoßen.

Fig. 11.

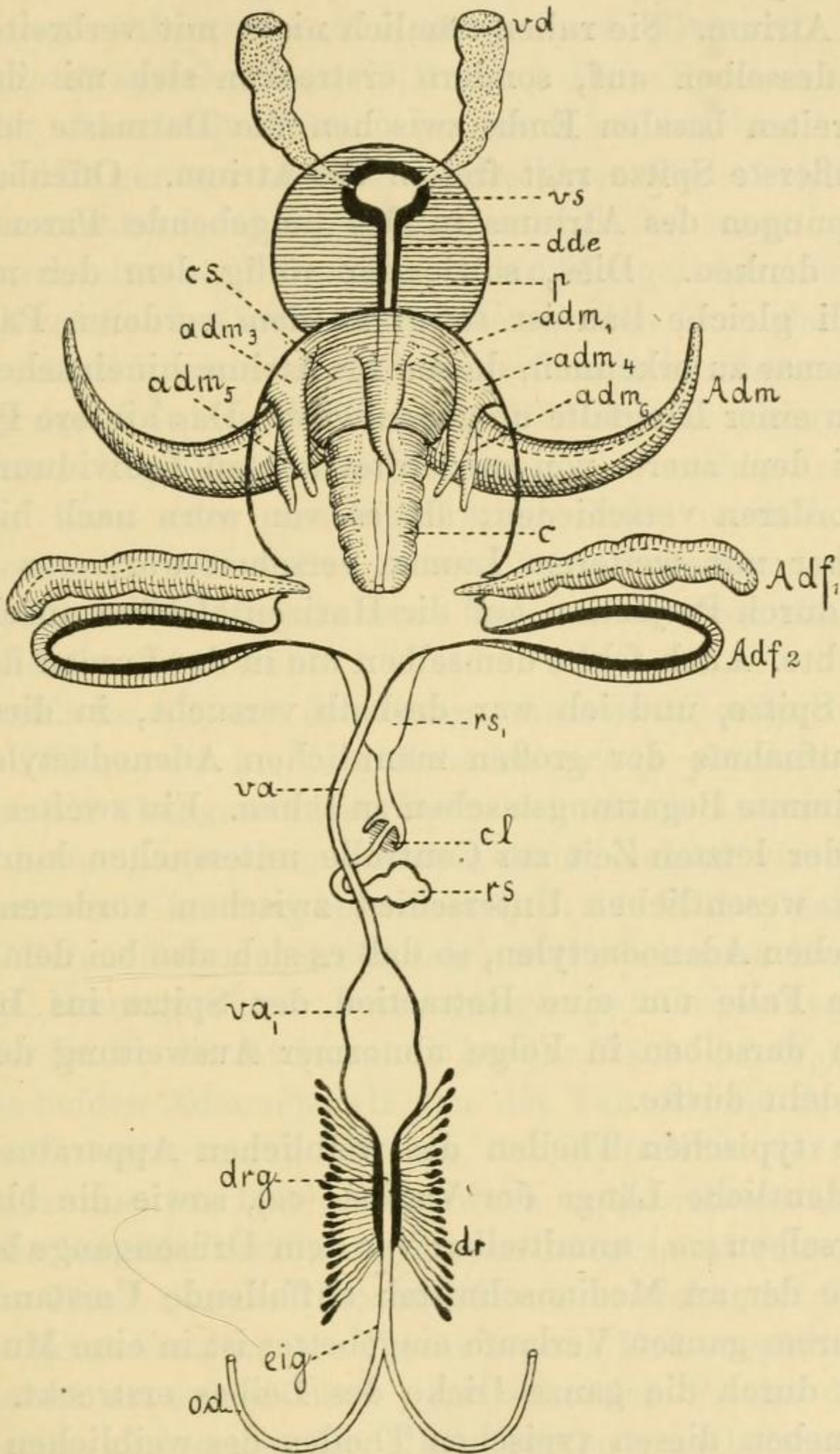


Fig. 11. Schema der Copulationsorgane von *Artioposthia fletcheri* (DENDY), Ansicht von der Dorsalseite, 17 \times vergrößert und etwas in die Länge gezogen.

*Adf*₁ und *Adf*₂ große weibliche Adenodactyli, *Adm* großer männlicher Adenodactylus, *adm*₁₋₆ kleine männliche Adenodactyli (der mediane ventrale *adm*₂ ist vom Penis verdeckt), *c* Penis, *cl* Clitoris, *cs* Penisscheide, *dde* drüsiger Ductus ejaculatorius, *dr* Schalendrüsen, *drg* Drüsengang, *eig* Eiergang, *od* Oviduct, *p* Eigenmusculatur des Penis, *rs* Receptaculum seminis, *rs*₁ Zugang zu demselben (Vorhof), *va* Vagina, *va*₁ blasig erweiterter Theil derselben, *vd* Vas deferens, *vs* Samenblase.

Den männlichen Adenodactyli in Bau und Gestalt gleichend finden sich jederseits unter und vor der Vagina zwei Paare von weiblichen Hilfsorganen. Beide unterscheiden sich von ersteren durch ihre Lage — quer von außen nach innen gestellt — sowie ihr Verhältnis zum Atrium. Sie ruhen nämlich nicht mit verbreiteter Basis der Wand desselben auf, sondern erstrecken sich mit ihrem abgerundeten breiten basalen Ende zwischen die Darmäste hinein, und nur ihre äußerste Spitze ragt frei in das Atrium. Offenbar sind sie als Ausstülpungen des Atriums in das umgebende Parenchym entstanden zu denken. Dies, sowie der völlig dem der männlichen Adenodactyli gleiche Bau ist sofort an dem vorderen Paare (*Adf₁*) unseres Schemas zu erkennen, dessen ins Atrium hineinsehende Spitze überdies von einer Ringfalte umgeben wird. Das hintere Paar (*Adf₂*) erschien bei dem zuerst von mir untersuchten Individuum insofern von dem vorderen verschieden, als es von vorn nach hinten comprimiert, aber mit weiterem Lumen versehen war, was ich in der Zeichnung durch Projection auf die Horizontalebene anschaulich zu machen suchte. Auch fehlte demselben die in das Lumen des Atriums vorragende Spitze, und ich war deshalb versucht, in diesem Paare zwei zur Aufnahme der großen männlichen Adenodactylen bei der Copula bestimmte Begattungstaschen zu sehen. Ein zweites Exemplar, das ich in der letzten Zeit zur Controlle untersuchen konnte, zeigte aber keinen wesentlichen Unterschied zwischen vorderen und hinteren weiblichen Adenodactylen, so daß es sich also bei dem in Fig. 11 dargestellten Falle um eine Retraction der Spitze ins Innere und Verstreichen derselben in Folge abnormer Ausweitung des Drüsenlumens handeln dürfte.

An den typischen Theilen des weiblichen Apparates wäre nur die außerordentliche Länge der Vagina (*va*), sowie die blasige Auftreibung derselben (*va₁*) unmittelbar vor dem Drüsengange bemerkenswerth, sowie der an Medianschnitten auffallende Umstand, daß die Vagina in ihrem ganzen Verlaufe eingebettet ist in eine Muskelmasse, welche sich durch die ganze Dicke des Leibes erstreckt. Dagegen finden wir neben diesen typischen Theilen des weiblichen Apparates und zwar unterhalb derselben ein Organ, das sonst in keinem anderen Genus vorkommt. Es ist dies eine Blase (*rs*), die, in den eben erwähnten weiblichen Muskelwulst eingebettet, mit S-förmig gekrümmtem Ausführungsgange an der Hinterwand des Atriums, unmittelbar über dem Rande der Geschlechtsöffnung mündet (*rs₁*). In den Verlauf dieses Ausführungsganges findet sich eingeschaltet ein conischer Muskelzapfen, der wie ein kleiner Penis gestaltet und wahrscheinlich vorstreckbar ist und den ich als Clitoris (*cl*) bezeichne.

Bei dem erwähnten zweiten kleineren Individuum ist das Receptaculum seminis (*rs*) sehr klein, sein Ausführungsgang gerade und nicht gewunden, die Clitoris dagegen bedeutend größer, so daß sie mit ihrer Spitze bis in den Vorhof des Receptaculum seminis (*rs*₁), hineinragt [vgl. sub *Artioposthia adelaidensis* (DENDY)].

Artioposthia diemenensis (DENDY). Diese Species unterscheidet sich von der eben besprochenen in ihrem männlichen Apparate zunächst durch die geringe Ausbildung des Penis (Fig. 12 *c*), für welchen die Eigenmusculatur (*ccm*) des als Penisscheide (*cs*) vorspringenden Copulationscanals eintritt, ferner durch den Mangel der kleinen, sowie durch die abweichende Gestalt der beiden großen Adenodactyli (*Achm*). Diese sind nämlich nicht einfach fingerförmig, sondern an ihrer der Längsachse des Körpers zugekehrten Fläche mit einer Reihe von je 18 kleinen kegelförmigen Erhebungen versehen, deren jede eine kleine birn- oder flaschenförmige Drüse enthält. Ich bezeichne diese mit zahlreichen secundären fingerförmigen Drüsenkegeln versehenen Hilfsorgane zum Unterschiede von den einfachen Adenodactyli als Adenochiri.

Der weibliche Apparat der *Artiop. diemenensis* zeigt nicht minder auffallende Differenzen im Vergleiche zu *Artiop. fletcheri*. Während nämlich bei der ebengenannten Form von einem Atrium femininum überhaupt nicht gesprochen werden kann, sehen wir dasselbe bei *Artiop. diemenensis* mächtig entwickelt, in der Weise, daß es zweien großen weiblichen Adenochiren (*Achf*) und zweien mächtigen Adenodactyli (*Adf*) Raum gewährt. Erstere tragen je 9 Drüsenkegel und sind zu Seiten der Decke des Atriums mit breiter Fläche (*Achf*_{||}) angeheftet, während die beiden Adenodactyli von der Ventralseite des hintersten Atriumgrundes entspringen. Längs der Mittellinie der Decke des Atrium femininum verläuft ein schwach vorgewölbter Muskelwulst, der gegen die Geschlechtsöffnung hin an Länge zunimmt und hier als ein fast den Rand der Geschlechtsöffnung erreichender Zapfen herunterhängt. Seine freie untere Fläche ist von Drüsenepithel bekleidet, während dorsal an seiner nach vorn sehenden Fläche der Ausführungsgang eines kleinen, in den Muskelzapfen eingebetteten Receptaculum seminis (*rs*) mündet. Die ganz hinten in der Mitte zwischen den Ursprüngen der weiblichen Adenodactyli einmündende Vagina (*va*) ist kurz und weit, nicht mit einer blasigen Erweiterung versehen, und die beiden Oviducte (*od*) inserieren sich ohne Vermittelung eines Eierganges an den Drüsengang (*drg*). Über der Vagina geht eine mediane, mit kleiner Enderweiterung versehene Aussackung (*u*) des Atriums nach hinten in den auch die Vagina und den Drüsengang umschließenden muskulösen Fundus des Atrium femininum. Mit

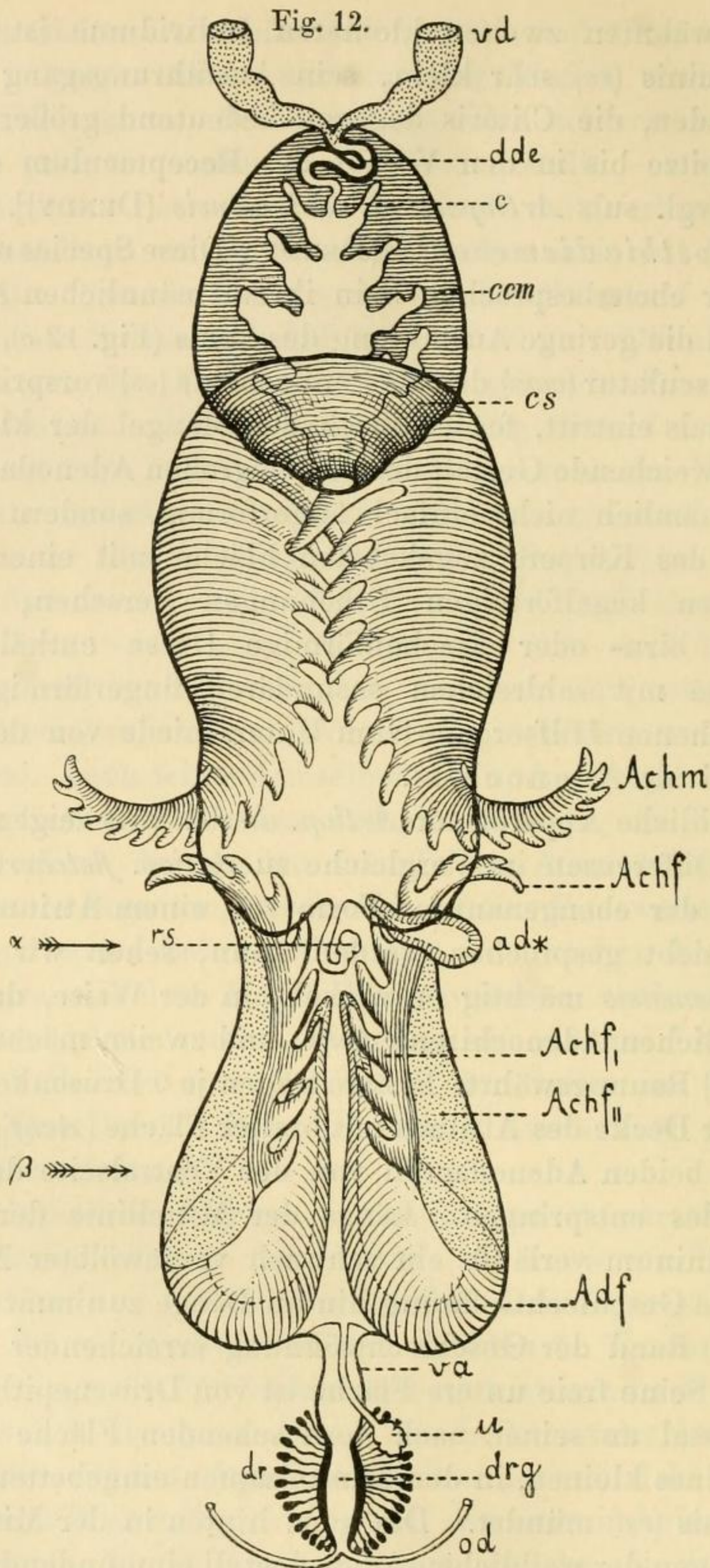


Fig. 12. Schema der Copulationsorgane von *Artioposthia diemenensis* (DENDY), von oben betrachtet, $17\times$ vergr. und der Deutlichkeit halber ein wenig gestreckt.

Achf Spitze, *Achf_I* freier Rand und *Achf_{II}* Insertionsfläche der weiblichen Adenochire, *Achm* Spitze der männlichen Adenochire, *ad** asymmetrischer kleiner weiblicher Adenodactylus, *Adf* paariger großer weiblicher Adenodactylus, *c* Penis, *ccm* Eigenmusculatur des Copulationscanals, *cs* Penisscheide, *dde* drüsiger Ductus ejaculatorius, *dr* Schalendrüsen, *drg* Drüsengang, *od* Oviduct, *rs* Receptaculum seminis, *u* Uterus, *va* Vagina, *vd* Vas deferens.

dem bei *Artiop. fletcheri* als Receptaculum seminis bezeichneten Organ kann weder die eben genannte Atriumaussackung noch das Receptaculum seminis der *Artiop. diemenensis* homologisiert werden.

Zu den bis jetzt beschriebenen Organen der in Rede stehenden Species kommt schließlich noch ein kleiner Adenodactylus (*ad**), der hauptsächlich durch seine asymmetrische Stellung auffällt. Er ragt nämlich mit seiner Spitze von links oben, dicht neben der Mündung des Receptaculum seminis, in das Atrium commune herein und ist ähnlich wie die weiblichen Adenodactyli von *Artiop. fletcheri* mit seiner birnförmig angeschwollenen Basis quer in das umgebende Parenchym eingesenkt.

Artioposthia adelaidensis (DENDY). Diese als var. *adelaidensis* seiner *Geoplana fletcheri* von DENDY beschriebene Form hat sich als eine von der letzteren auch im Bau des Geschlechtsapparates wesentlich verschiedene Species entpuppt. Wir finden bei ihr bloß Adenodactyli, und dadurch, wie durch die gesammte Anordnung der Copulationsorgane steht sie der *Artiop. fletcheri* näher als der *Artiop. diemenensis*.

Zunächst besitzt der, einer Penisscheide entbehrende, männliche Apparat drei kleine Adenodactyli, einen medianen ventralen und je einen seitlichen (Fig. 13 *adm*₂₋₄), die ihrer Lage nach den mit der gleichen Nummer versehenen der *Artiop. fletcheri* entsprechen. Dazu kommen zwei, ziemlich weit vor der Penisspitze von den Seiten her entspringende große Adenodactyli (*Adm*). Über diesen, aber asymmetrisch an der linken Wand des Atrium angebracht, finden sich dazu noch zwei weitere unpaare Adenodactyli, ein großer (*Ad**) und ein kleiner (*ad**).

Der weibliche Apparat besteht aus einer sehr weiten und langen Vagina (*va*) mit faltigen Wänden und einem kurzen Drüsengange (*drg*) mit separat einmündenden Oviducten (*od*). Die bei *Artiop. fletcheri* und *diemenensis* vorhandenen Nebenapparate fehlen hier. Dagegen ist ein mächtiger unpaarer weiblicher Adenodactylus (*cl*) vorhanden, an dessen Spitze eine Drüse sich öffnet und dessen basaler Bulbus musculosus sich weit nach hinten unter die Vagina erstreckt. —

Die hier mitgetheilten Thatsachen erschöpfen noch lange nicht die Mannigfaltigkeit der im Genus *Artioposthia* vorkommenden Complicationen des Geschlechtsapparates. Aber schon sie entrollen uns das Bild einer geradezu stupenden sogenannten Luxusproduction, deren Erklärung um so größeren Schwierigkeiten begegnet, als bis heute über die Function dieser Hilfsorgane des Begattungsapparates nur vage Vermuthungen möglich sind. Statt solche auszusprechen

Fig. 13.

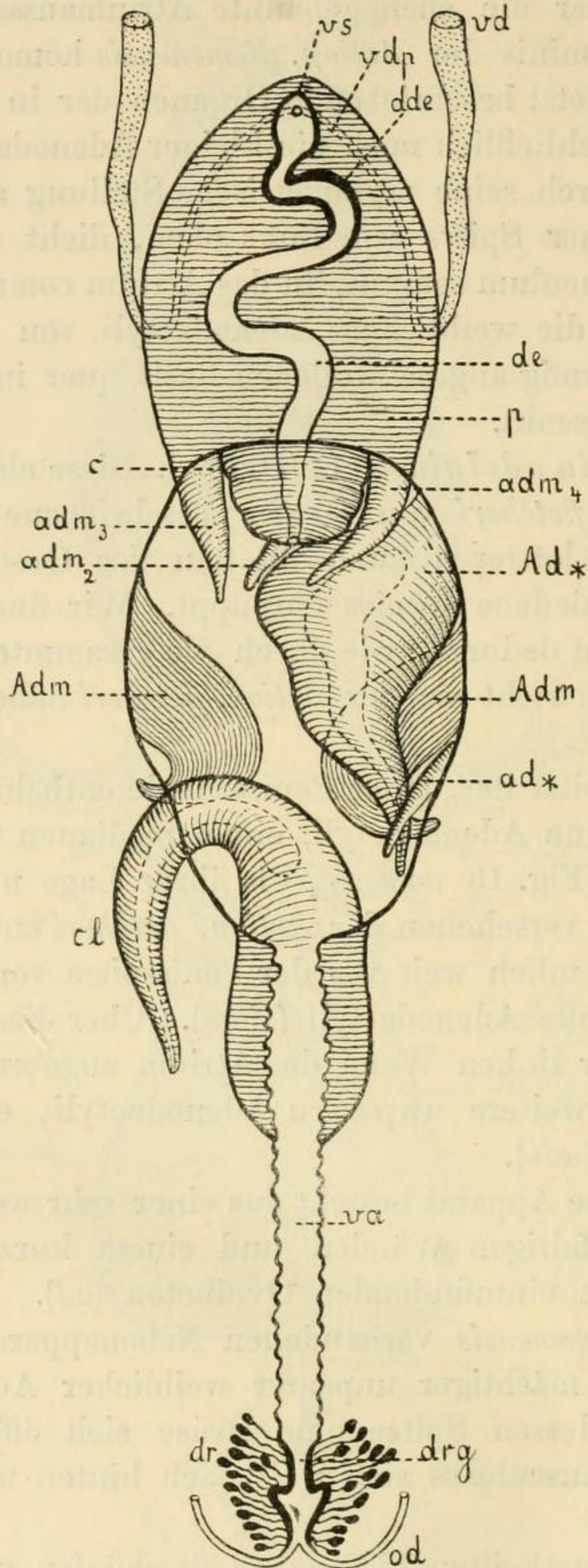


Fig. 13. Schema der Copulationsorgane von *Artioposthia adelaidensis* (DENDY), von oben betrachtet, $17\times$ vergr. und der Deutlichkeit halber ein wenig gestreckt.
*Ad** Großer asymmetrischer männlicher Adenodactylus, *ad** kleiner asymmetrischer männlicher Adenodactylus, *Adm* großer paariger männlicher Adenodactylus, *adm₂₋₄* die 3 symmetrisch gestellten kleinen männlichen Adenodactyli, *c* Penis, *cl* medianer unpaarer Adenodactylus des weiblichen Apparates (Clitoris), *dde* drüsiger Ductus ejaculatorius, *de* nicht-drüsiger Theil des Ductus ejaculatorius, *dr* Schalendrüsen, *drg* Drüsengang, *od* Oviduct, *p* Eigenmuskulatur des Penis, *va* Vagina, *vd* Vas deferens, *vdp* der innerhalb des Penis verlaufende Theil desselben, *vs* Samenblase.

will ich lieber darauf hinweisen, daß sowohl bei Tricladen als bei Polycladen ähnlich gebaute Nebenapparate existieren. Es sind dies die »muskulösen Drüsenorgane«, welche O. SCHMIDT bei verschiedenen Süßwassertricladen gefunden hat und die nach seinen und seiner Nachfolger Untersuchungen daselbst sehr variable, bei Individuen derselben Species bald vorhandene bald fehlende Organe darstellen. Und bei *Polyposthia similis* n. g. n. sp. BERGENDAL kommen ähnliche Organe sowohl in Verbindung mit dem Geschlechtsapparate als auch ganz unabhängig von demselben vor. Auf diese Verhältnisse werde ich in meiner Monographie näher eingehen.

Herr Dr. H. SAMASSA (Heidelberg):

Über die äußeren Entwicklungsbedingungen der Eier von *Rana temporaria*.

Von den äußeren Entwicklungsbedingungen der Froscheier war die Temperatur bereits Gegenstand eingehender Untersuchungen von Seiten O. HERTWIG's¹ und O. SCHULTZE's², außerdem hatte O. HERTWIG³ die Einwirkung von Salzlösungen verschiedener Concentration auf die Entwicklung untersucht. In letzterem Falle handelt es sich um die Einführung eines Factors in die Entwicklungsbedingungen, der unter normalen Verhältnissen überhaupt nicht in Betracht kommt. Ich wandte mich mehr den normalen Bedingungen zu und suchte vor Allem den Einfluss des Sauerstoffs auf die Entwicklung festzustellen.

1) Eier wurden etwa eine Stunde nach der Befruchtung in reinen Sauerstoff gebracht; nach vier Tagen waren sie genau ebenso weit entwickelt wie die Controleier, die im Wasser an der Luft gehalten wurden. Daraus ergibt sich, daß die Menge des vorhandenen Sauerstoffs auf die Geschwindigkeit des Ablaufs der Entwicklungsphänomene ohne Einfluß ist. Nach unten zu muß es natürlich eine Grenze geben, wo die Menge des vorhandenen Sauerstoffs zum normalen Ablauf der Entwicklung nicht mehr ausreicht; wo diese Grenze liegt, habe ich nicht durch syste-

¹ HERTWIG, O., Über den Einfluß äußerer Bedingungen auf die Entwicklung des Froscheies. in: S.-B. Akad. Berlin 1894. — Ders. Über den Einfluß verschiedener Temperaturen auf die Entwicklung der Froscheier. *ibid.* 1896.

² SCHULTZE, O., Über die Einwirkung niederer Temperatur auf die Entwicklung des Frosches. in: *Anat. Anz.* V. 10. 1895.

³ HERTWIG, O., Beiträge zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte: 1) Die Entwicklung des Froscheies unter dem Einflusse schwächerer und stärkerer Kochsalzlösungen. in: *Arch. mikr. Anat.* V. 44. 1895.