

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLII. Band.

12. September 1913.

Nr. 10.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Giese, Gonopericardialgang und Umbildung der Geschlechtswege im Zusammenhang mit Protandrie bei *Calyptrea sinensis*. (Mit 6 Figuren.) S. 433.
2. Alverdes, Versuche über die künstliche Erzeugung von Mantelperlen bei Süßwassermuscheln. (Mit 12 Figuren.) S. 441.
3. Ziegler, Zur Tierpsychologie. S. 459.
4. Harms, Die Brunstschwielen von *Bufo vul-*

*garis und die Frage ihrer Abhängigkeit von den Hoden oder dem Bidderschen Organ; zugleich ein Beitrag zu der Bedeutung des Interstitiums. (Mit 9 Figuren.) S. 462.*

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Stiles, Report of the International Commission on Zoological Nomenclature. (Schluß.) S. 473.
2. Jahresversammlung der »Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie«. S. 480.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Gonopericardialgang und Umbildung der Geschlechtswege im Zusammenhang mit Protandrie bei *Calyptrea sinensis*.

Von Martin Giese.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Halle.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 15. Juni 1913.

Bei Untersuchungen über den Genitalapparat des Prosobranchiers *Calyptrea sinensis* fand ich überraschenderweise einen Gang, welcher direkt vom Pericard zum Ausführungsgang der Gonade geht. Er beginnt unmittelbar neben dem Renopericardialgang unter Bildung eines typischen Nephrostoms. Ich bezeichne diese Einmündung als »Gonostom«, den Gang selbst als »Gonopericardialgang«.

Bekanntlich ist der Gonoduct der Monotocardier von Pericard und Niere völlig isoliert. Bei den Diotocardiern wird dagegen die rechte Niere als Ausführungsgang der Geschlechtsprodukte im allgemeinen benutzt. Diese versieht auch allein die Nierenfunktion, während die linke Niere sich in verschiedenen Stadien der Degeneration befindet und nicht mehr als Niere funktioniert. Wenn die Verbindung des Gonoductes mit der rechten Niere bei den Diotocardiern als Argument dienen kann für die Anschauung, daß der Gonoduct der Monotocardier dieser

Niere entspräche, ihre einzige Niere also der linken der Diotocardier, so ist andererseits die vielfach auftretende Verkümmern der linken Niere bei den Diotocardiern ein gleich starker Beweisgrund gegen diese Ansicht, denn es scheint eher dafür zu sprechen, daß die Niere der Monotocardiern der rechten Niere der Diotocardiern homolog sei.

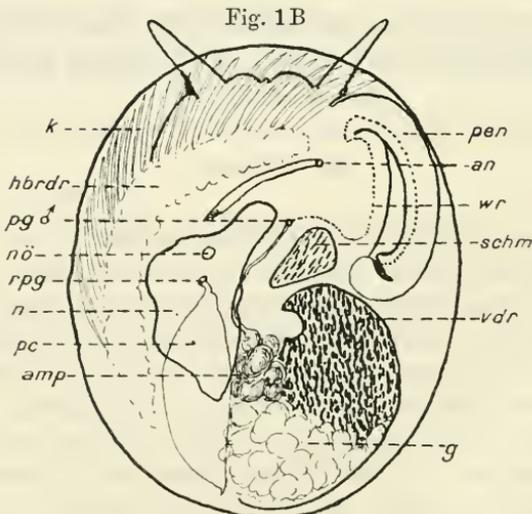
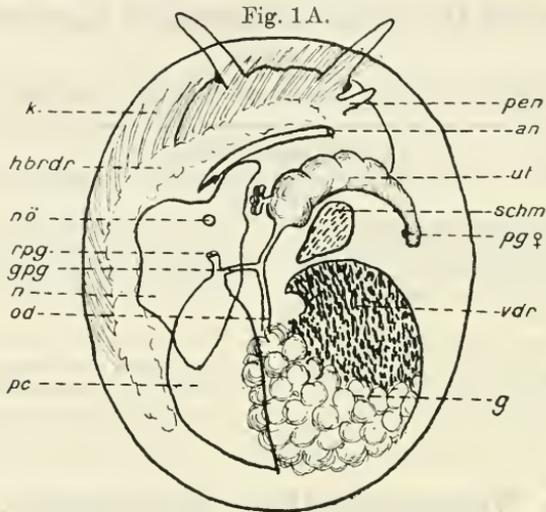


Fig. 1A u. B. Situationsbilder schematisch. Vergrößerung für A: etwa 8, für B: etwa 25. Gemeinsame Bezeichnungen für A u. B: *k*, Kieme; *hbrdr*, Hypobranchialdrüse; *nö*, Nierenöffnung zur Mantelhöhle; *rpg*, Renopericardialgang; *gpg*, Gonopericardialgang; *n*, Niere; *pc*, Pericard; *pen*, Penis; *an*, Anus; *schm*, Schalenmuskel; *vdr*, Verdauungsdrüse; *g*, Gonade. Für A besonders: *od*, Oviduct; *ut*, Uterus; *pg♀*, weibl. Geschlechtsporus. Für B besonders: *pg♂*, männl. Geschlechtsporus; *amp*, Ampulle des Vas deferens; *wr*, Wimperrinne.

Im Widerstreit dieser Anschauungen gibt nun unser Befund in Übereinstimmung mit embryologischen Forschungsergebnissen ein wichtiges Argument für erstere Ansicht. Ich möchte deshalb schon hier in vorläufiger Mitteilung meine Befunde soweit darlegen und behalte mir für eine demnächst erscheinende größere Arbeit das Eingehen auf Einzelheiten vor.

Ich fand folgendes: Von dem vordersten Zipfel des Pericards (Fig. 1 *Ap*) geht unmittelbar neben der Abgangsstelle des Renopericardialganges (*ppg*) der Gonopericardialgang (*gpg*) ab. Er zieht auf dem kürzesten Wege zu dem kurzen, gestreckten Eileiter, in den er fast rechtwinkelig einmündet. Der Verlauf des Gonopericardialganges läßt sich näher bestimmen durch seine Lagebeziehungen zum Visceralganglion. Er geht nämlich unmittelbar hinter und über diesem vorüber, welches

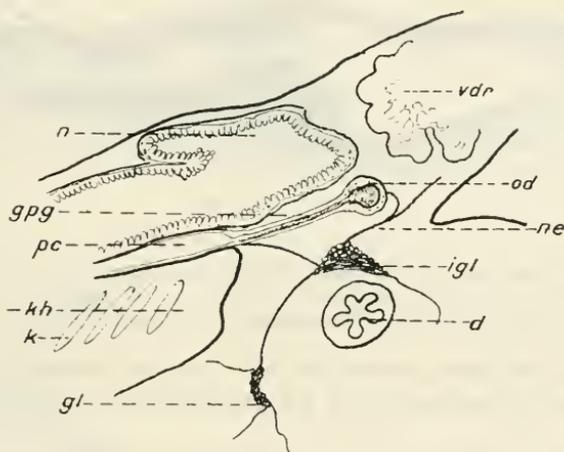


Fig. 2. Teil eines Schnittes (schematisch) um die Lage des Gonopericardialganges zu veranschaulichen. Bezeichnungen wie in Fig. 1. Außerdem: *kh*, Kiemenhöhle; *gl*, Ganglion; *ne*, Nerv; *vgl*, Visceralganglion; *d*, Darm.

seinerseits einen Nerv zum Oviduct an die Einmündungsstelle unsres Ganges, einen zweiten zu seiner Abgangsstelle aus dem Pericard entsendet (Fig. 2 *gpg*, *ne*, *vgl*). Der Gonopericardialgang besteht aus hohem Flimmerepithel mit kleinen, stark färbbaren Kernen. Umgeben wird der Gang von einer faserigen, wahrscheinlich muskulösen Hüllmembran (Fig. 3 *fh*). In vielen Fällen, und zwar meist bei den durch sonstige Erscheinungen als ältere Tiere charakterisierten Weibchen, ist der Gonopericardialgang in gleicher Weise wie der Oviduct mit Längsfalten versehen. Das Gonostom hat wulstige Lippen (Fig. 3 *dw*), welche von Drüsenzellen gebildet werden. Das Endothel des Pericards (*end*) geht in das Epithel des Gonopericardialganges über, die muskulöse äußere Schicht des Pericards (*mph*) in die muskulöse Hülle des Ganges (*fh*).

Die geschilderte Konfiguration, die so eindeutig im oben erwähnten Sinne zu sprechen scheint, besteht nun aber sonderbarerweise nicht bei allen Tieren, sondern fehlt den jungen Individuen, welche dem hier herrschenden protandrischen Hermaphroditismus zufolge Männchen sind. Der Gang entwickelt sich also erst im postembryonalen Stadium beim Übergang zu weiblicher Funktion des Tieres und steht somit wohl im Zusammenhang mit der wechselnden Geschlechtstätigkeit. Es ist mir gelungen, die Entwicklungsgeschichte dieses Ganges von den allerersten Anlagen bis zur völligen Ausbildung zu verfolgen. Ich fand seine ersten Anlagen in Gestalt aneinander gereihter Mesenchymelemente beim Auftreten der ersten Oocyten im Hoden (Fig. 4 *adg*). Folgende

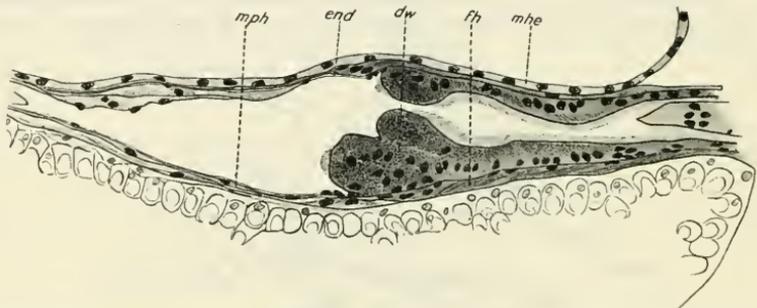


Fig. 3. Ausmündung des Gonopericardialganges aus dem Pericard. *mph*, muskulöse Pericardhülle; *end*, Endothel des Pericards; *dw*, Drüsenwulst; *fh*, faserige Hülle; *mhe*, Epithel der Mantelhöhle. Reichert Obj. 7a, Oc. 4.

statistische Aufstellung veranschaulicht das Auftreten des Gonopericardialganges oder seiner ersten mit Bestimmtheit nachweisbaren Anlagen.

	♂	♂ m. E. <sup>1</sup>	♀	♀
Es wurden geschnitten	14	11	10	19
Gonopericardialgang vorh.	1	6	7	19
nicht vorhanden	10	3	—	—
unentschieden <sup>2</sup>	3	2	3	—

Bei den Zwittertieren wird aus dem Strang der Mesenchymzellen ein kompakter Epithelstrang von dem Aussehen, wie es noch nicht gehöhlte Ganganlagen zu haben pflegen (Fig. 5). Zellgrenzen sind nicht zu erkennen. Die Kerne liegen dichtgedrängt, sind klein und chromatin-

<sup>1</sup> ♂ m. E. bedeutet, daß vereinzelte Eizellen im Hoden vorhanden sind.

<sup>2</sup> Es läßt sich in diesen Fällen schwer sagen, ob man es mit einer Anlage des Gonopericardialganges zu tun hat, oder ob nur zufällig Mesenchymelemente in ähnlicher Form zusammengetreten sind. (Einige Serien waren stellenweise zerrissen.)

reich. Das Plasma des Epithelstranges geht in das Endothel des Pericards und das Epithel des Zwitterganges über. Umgeben wird dieser Strang von einer durch Muskelfasern gefestigten Hülle (*fh*). Hier sind die Kerne groß, länglich und ärmer an Chromatin als in dem Epithel-

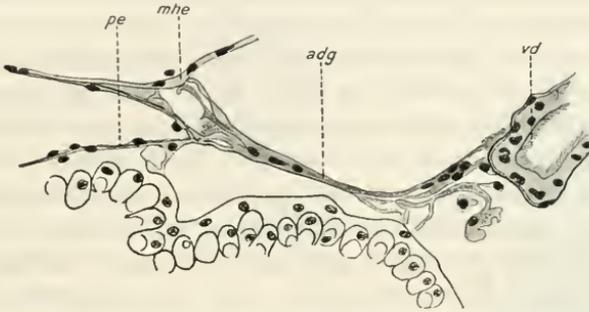


Fig. 4. Erste Anlage des Gonopericardialganges. *pe*, Pericardendothel; *mhe*, Epithel der Mantelhöhle; *adg*, Anlage des Gonopericardialganges; *vd*, Vas deferens.  
Reichert hom. Imm.  $\frac{1}{12}$ , Oc. 4.

strang selbst. Erst beim Übergang des Tieres zu rein weiblicher Funktion bekommt dieser Strang ein Lumen. Die Epithelzellen des Ganges werden bewimpert. Das Lumen wird mit dem Alter des Tieres weiter, das Gonostom stärker und stärker drüsig. So als gut ausgebildeter

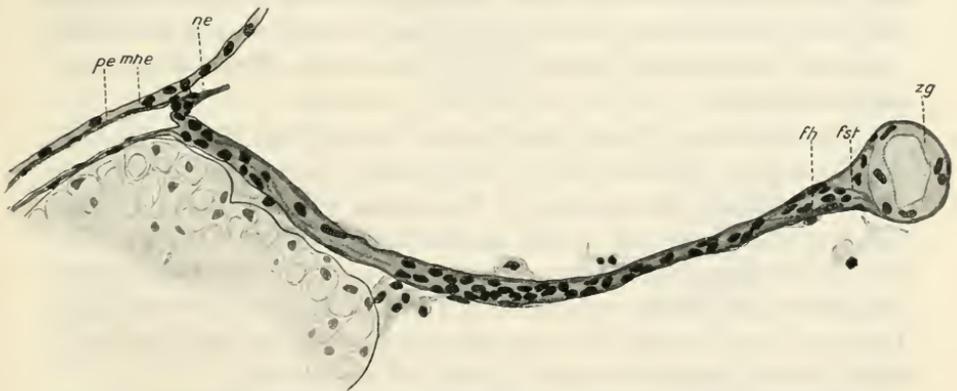


Fig. 5. Weitere Ausbildung des Gonopericardialganges im Zwitterstadium des Tieres. *pe mhe*, Pericardendothel; *mhe*, Mantelhöhlenepithel; *ne*, Nerv vom Visceralganglion kommend; *fh*, faserige Hülle; *fst*, Faserstränge; *zg*, Zwittergang.  
Reichert hom. Imm.  $\frac{1}{12}$ , Oc. 4.

weitlumiger bewimperter Gang ist er bei allen Weibchen vorhanden; es läßt sich also vermuten, daß er in der weiblichen Geschlechtsfunktion direkt oder indirekt eine Rolle spielt. Daß Nephrostom und Gonostom fast bis zur Berührung einander genähert sind, und daß beide aus einer besonderen Aussackung der Pericardspitze abgehen, weist vielleicht auf

physiologische Beziehungen mehr zwischen Niere und Gonoduct, als zwischen Gonoduct und Herzbeutel hin.

Diese spätere Entwicklung des Gonopericardialganges entspricht nun nicht den Erwartungen, die man beim ontogenetischen Auftreten eines phylogenetisch alten Organs zu haben pflegt. Ja, es könnte hier nach der Gedanke näher zu liegen scheinen, daß unser Gang vielleicht nicht im Sinne der Nierentheorie des Gonoducts zu deuten ist, sondern daß in ihm ein Neuerwerb zu sehen wäre. Soll uns dies nun in der Beurteilung des Gonopericardialganges als Argument für den Nierencharakter des Gonoducts irre machen? Nach meiner Ansicht wäre hierfür kein ausreichender Grund zu finden. Verschiebung des Zeitpunktes des ontogenetischen Entstehens bei Organen, die infolge Funktionswechsels erst später gebraucht werden, ist häufig und in der Ontogenie nichts Ungewöhnliches. Lage und Aussehen des Gonopericardialganges spricht unbedingt dafür, daß wir hier den zweiten Nierentrichter vor uns haben, daß der Gang also doch als phylogenetisch alt aufzufassen ist. Und die erstere Ansicht wird wahrscheinlicher: die einzige Niere der Monotocardier ist homolog der linken Niere der Diotocardier, Geschlechtsausführungsgang der Monotocardier gleich der rechten Niere der Diotocardier.

Neben diesem, weiten Spekulationen Stoff bietendem Gonopericardialgang sind mir in dem Geschlechtsapparat von *Calyptrea sinensis* noch einige interessante Erscheinungen aufgefallen, die mit der Umbildung der Geschlechter während des protandrischen Hermaphroditismus zusammenhängen. Ich will sie hier kurz erwähnen.

Protandrischer Hermaphroditismus ist unter den Prosobranchiern schon bekannt. Speziell für die Calyptraeiden hat zuerst Conclin das Auftreten dieser Erscheinung als Vermutung ausgesprochen, Orton<sup>3</sup> für *Crepidula* bewiesen. Zwei neuere Arbeiten über Calyptraeiden, Scheidig<sup>4</sup> über *Crucibulum ferrug.*, Kleinsteuber<sup>5</sup> über *Trochita*, *Calyptrea* und *Janacus* machen den Versuch eines Beweises für diesen Vorgang, gehen aber an den interessanten Umwandlungserscheinungen sowie Neubildungen bei diesem Prozeß achtlos vorüber.

Ich will an dieser Stelle nur die Entstehung des Uterus nebst Receptaculum anführen, weil hier ebenfalls neue Gesichtspunkte zur Beurteilung der einzelnen Teile des Gonoductes zu gewinnen sind.

<sup>3</sup> Orton, On the Occurrence of Protandric Hermaphroditism in the Mollusc *Crepidula fornicata*. Proc. R. Soc. London 1909. Vol. 81 B.

<sup>4</sup> Scheidig, Zur Anatomie von *Crucibulum ferrugineum*. Zool. Jahrb. Suppl. 4. Heft 2. Fauna Chilens. 1913.

<sup>5</sup> Kleinsteuber, Anatomie von *Trochita*, *Calyptrea* und *Janacus*. Zool. Jahrb. Suppl. 4. Heft 3. Fauna Chil. 1913.

Der Genitalapparat ist bei *Calyptraea sinensis* ebenso einfach, wie schon Hallers Untersuchungen für nahestehende Formen es nachwiesen. Der männliche Geschlechtsporus liegt links neben dem Schalenmuskel an der Decke

der Mantelhöhle (Figur 1 B pg ♂). Es schließt sich hieran die Samenrinne an, welche rechts am Schalenmuskel auf den rechten Seitenhalslappen (Epipodium) herabgeht und an dessen Rande zum Penis verläuft. Neu ist nun, daß aus dem proximalen Teile der Samenrinne, welche auf einem Wulst vorn um den Schalenmuskel herumläuft, sich der Uterus des ♀ entwickelt. Dieser erste Teil der Samenrinne ist vertieft und oft auch schon beim ♂ erweitert. Dies nimmt zu, wenn Ovocyten sich im Hoden bilden. Beim Übergang zum zwitterigen Zustand bildet sie geradezu eine Tasche. Diese wird von großem Wimperepithel ausgekleidet, die Kerne häufen sich mehr und mehr.

Sie liegen oft so dicht, daß kaum noch Raum für das Zellplasma übrig zu sein scheint. Schon die starke Kernanhäufung spricht dafür, daß wir es hier mit einem noch nicht fertigen Organ zu tun haben. Größe und Gestalt der Tasche ändern sich nun während des Überganges

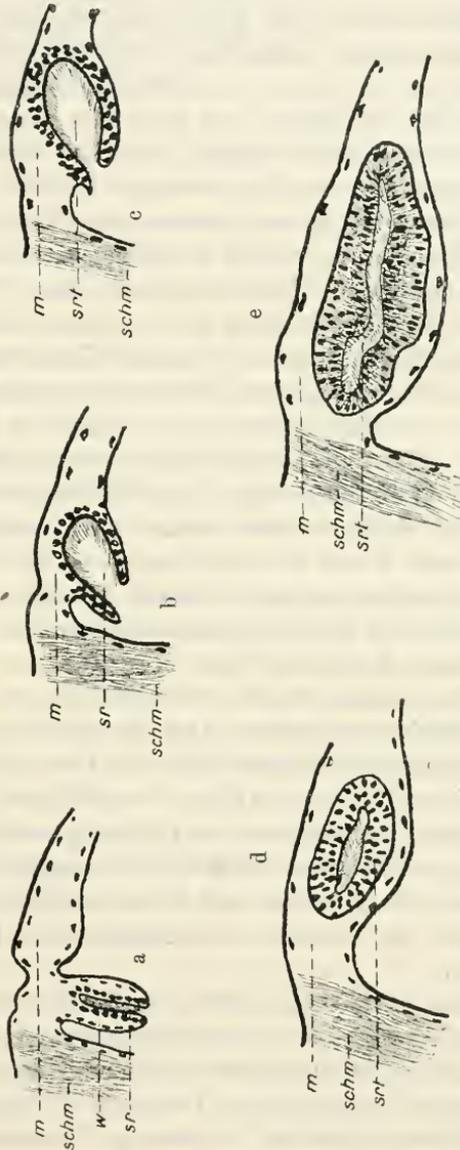


Fig. 6 a—e. Teile von Längsschnitten durch verschiedene alte *Calyptraea*, welche den Uterus oder seine Anlagen quer treffen (schemat.). *m*, Mantel; *schm*, Schalenmuskel; *w*, Wulst, welcher in die Mantelhöhle herabhängt und die Samenrinne (*sr*) enthält; *srt*, Samenrinnentasche.

zum weiblichen Charakter kontinuierlich. Dies wird am besten durch einige Abbildungen demonstriert. In Fig. 6 sehen wir Teile schematischer Längsschnitte durch das Tier, welche zugleich Querschnitte durch die unbiegende Samenrinne und deren Erweiterungen bis zum ausgebildeten Uterus sind. Fig. 6a zeigt die auf einem Wulst an der Decke der Mantelhöhle verlaufende, bereits vertiefte Samenrinne (*sr*). In Fig. 6b ist die Samenrinne nicht nur vertieft, sondern auch erweitert, desgleichen in Fig. 6c. Es sieht dies Gebilde in seiner Gesamtheit bereits einer Tasche ähnlich, doch ist dieselbe noch in ganzer Länge nach unten und zum Schalenmuskel hin offen (*srt*). In Fig. 6d hat sich diese Tasche wenigstens schon an der Stelle unsres Querschnittes nach unten geschlossen. Auch der Wulst, auf dem die Samenrinne verlief, ist verschwunden. Diese hier geschlossene Tasche ist jedoch an ihrem rechten Zipfel noch völlig offen, und an diese Öffnung schließt immer noch die Samenrinne an. In seiner Keimdrüsentätigkeit wäre dies Tier schon Zwitter zu nennen, aber es würde noch als Männchen copulieren können. In Fig. 6e haben wir schon den Querschnitt eines jungen Uterus. Mit zunehmendem Alter wird er größer, gefalteter und drüsig. Von Fig. 6c an hat sich die Kernlagerung verdoppelt, von Plasma ist jedoch wenig zu sehen wegen der dichten Lagerung der Kerne. Erst in 6d wird Raum für das Plasma und die Differenzierung in Drüsen- und Stützzellen beginnt, während dieselbe in Fig. 6e durchgeführt ist.

Auch die Receptaculumbildung konnte ich verfolgen und damit nachweisen, daß hierbei nicht etwa Reste der rechten (ursprünglich linken) Niere benutzt werden oder diese hierin zu sehen sind, wie es Thiele für *Janthina* ausspricht. Das Receptaculum bildet sich durch Abschnürung des proximalen Teiles des Uterus. Dies geht ganz kontinuierlich bei der Bildung des Uterus vor sich und läßt sich als Ausbuchtung des linken Uterusteiles schon frühzeitig verfolgen. Die wenigen, zuerst angelegten Receptaculumschläuche werden englumiger und länger, knäueln sich dann auf und bilden an ihren äußersten Enden Erweiterungen, die ebenfalls verschlungen sind. Diese enthalten später das Sperma.

Statt einer Umwandlung des Spermatoductes in den ganzen weiblich funktionierenden Geschlechtsapparat erfolgt also hier die Angliederung einer Mantelhöhleinstülpung (Samenrinne) zur Bildung von Uterus und Receptaculum. Demnach ist dem Gonoduct des ♂ nur der eigentliche Oviduct des ♀ homolog. Uterus und Receptaculum sind als Neubildungen zu betrachten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Giese Martin

Artikel/Article: [Gonopericardialgang und Umbildung der Geschlechtswege im Zusammenhang mit Protandrie bei Calyptraea sinensis. 433-440](#)