

## 2. Der Nervus proctodaeo-genitalis des *Dytiscus marginalis* L.

Von Dr. G. Holste.

(Aus dem Zoolog. Institut in Marburg.)

(Mit 2 Figuren.)

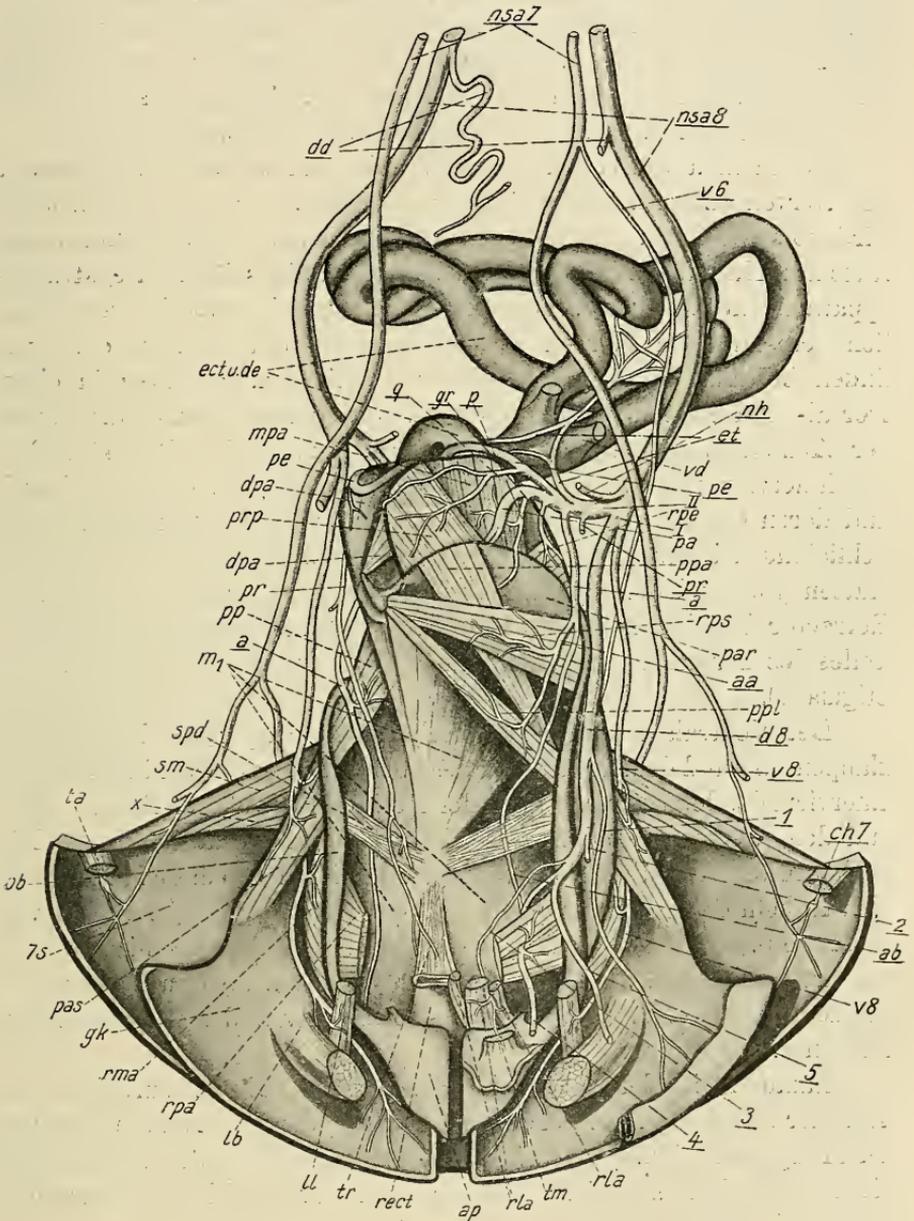
eingeg. 29. September 1912.

Vorliegende Arbeit bringt eine Ergänzung meiner früheren über »Das Nervensystem von *Dytiscus marginalis* L. (Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie, XCVI. Bd. 3. Heft)« und ist veranlaßt worden durch die kürzlich in der gleichen Zeitschrift (CIII. Bd. H. 2, 1912) erschienene Arbeit von Demandt »Der Geschlechtsapparat von *Dytiscus marginalis* L.«. Sie beschränkt sich auf eine Untersuchung des letzten Abdominalnerven des Gelbrandes. Diesen Nerven hat Faivre als N. genito-splanchnique bezeichnet, während ich ihn N. proctodaeo-genitalis nennen möchte. Wenn ich Faivres Nerven nicht unverändert übernehme, so liegt das daran, daß der Nerv nur den End- oder Afterdarm (Proctodaeum) innerviert, während der Vorderdarm vom N. stomatogastricus innerviert wird. (Ob der Mitteldarm nur von letzterem feinste Nervenäste erhält oder auch noch in ganz geringem Umfange von ersterem, ließ sich bei der Feinheit der Verzweigung nicht erkennen.) Ferner wird die Umstellung der beiden Bestandteile des Namens dadurch gerechtfertigt, daß die Äste, die den Enddarm innervieren, dem Nerven früher entspringen als die Äste, die zum Geschlechtsapparat ziehen.

Bei der stark differenten Ausbildung des männlichen und weiblichen Geschlechtsapparates empfiehlt sich naturgemäß eine getrennte Behandlung des Nerven beider Geschlechter. Bevor ich jedoch auf den Nerven selbst eingehe, möchte ich noch einige Worte einfügen über den vorletzten Abdominalnerven (*nsa7*), über dessen Verlauf ich in meiner früheren Arbeit (l. c. S. 469) schon berichtet habe. Im Gegensatz zu meinem früheren Befunde habe ich neuerdings feststellen können, daß der Dorsalast auch dieses Nerven ein Chordotonalorgan (*ch7*) des 7. Segments innerviert. Der Ventralast innerviert alle Muskeln, die das 7. Sternit mit der Genitalklappe und dem unteren Bogen verbinden. Er zieht unter dem M. suspensor magnus laminarum genitalium (*sm*) hindurch und verzweigt sich auf ihm und dem M. protractor und M. retractor laminarum genitalium. In unsrer Figur entspringt dem Nerven der rechten Seite noch ein Ast (*v6*). Es ist dies ein anormales Verhalten, das ich bei einem Tiere fand und das als Beispiel für derartige nicht so seltene Ausnahmen von der Regel gelten mag. Dieser Ast ist sonst der Ventralast des drittletzten Abdominalnerven (Fig. XI, l. c.), der zum M. ventralis abdominis internus des 6. Segments zieht.

## Der Nerv des Männchens. (Fig. 1.)

Der Nerv (*nsa 8*) zieht vom Ganglion jederseits über die Anhangsdrüsen (*ect*) hinweg und erreicht unterhalb der Nebenhoden den Be-



gattungsapparat, dem jene quer vorgelagert sind. In der Figur sind die Nebenhoden entfernt und nur die Mündungen der Vasa deferentia (*vd*) zu sehen. Auf dieser Strecke gibt der Nerv nur einen Ast (*dd*) ab,

der bald näher, bald ferner dem Ganglion aus dem Nerven entspringend, den Enddarm innerviert. Er tritt an diesen dicht hinter der Mündung der Malpighischen Gefäße heran und verteilt sich auf ihm mit zwei gleich starken, im Winkel von fast  $180^\circ$  auseinanderstrebenden Ästen, von denen der vordere sich auf dem muskulösen Abschnitt (s. Rungius, Fig. 1, *p*) verzweigt, der hintere dagegen dem Dünndarm entlang läuft, wo er nach Entfernung der Malpighischen Gefäße leicht zu verfolgen ist. Er gibt überall zarteste Ästchen an das Dünndarmknäuel ab.

Wenn man von einem kleinen unmittelbar vorher der Innenseite des Nerven entspringenden Aste (*nh*) absieht, der später besprochen wird, so spaltet sich der Nerv kurz vor Erreichen des Copulationsapparates in 2 Hauptäste. Ramus I zieht an der Außenseite des Begattungsapparates entlang zum 8. Abdominalsegment und dürfte dem ursprünglich selbständigen Nerven dieses Segments entsprechen, denn wir finden bei ihm die typische Teilung der Abdominalnerven in einen Dorsal- und einen Ventralast wieder. Sie tritt meistens kurz hinter der Abzweigung vom Hauptstamm des Nerven ein. Der Dorsalast (*dS*) innerviert nacheinander alle Teile des 8. Tergits: die Hypodermis und deren Organe im Bereich des Außenrandes des Tergits (1), den Schließmuskel des letzten Stigmas (2), die 3 Retractoren der Analplatten (*rla*) und den Spanner der Cloakenhaut (*tm*) (3), den kleinen Retractor des oberen Bogens (*rpa*) und die Sinneshaare des medianen Teiles des Tergits (4) und endlich die Haare außerhalb und hinter dem Stigma (5).

Der Ventralast (*vS*) zieht zwischen dem Suspensor der Genitalklappen (*sm*) und dem Protractor des oberen Bogens (*pas*) hindurch und innerviert den letzteren, wie auch den Retractor des oberen Bogens (*rma*) und den langen (*ll*) und kurzen (*lb*) Heber der Genitalklappen. Die beiden Äste (*dS* und *vS*) des Ramus I innervieren also das 8. Tergit und die Muskeln der Genitalklappen. Das paßt ganz vorzüglich zu der von Berlese u. a. gemachten Annahme, daß 8. Tergit und Genitalklappen das ursprünglich 8. Segment bilden. Wir sehen also auch hier eine Stütze für unsre Zurückführung des Ramus I auf den ursprünglichen Nerven dieses Segments.

Ramus II ist der eigentliche Genitalnerv. Ihm zuzurechnen ist noch der schon oben kurz erwähnte Ast (*nh*), der dem Nerven kurz vor der Hauptverzweigung entspringt, die Peritonealhülle durchdringt und die Nebenhoden innerviert. Ob er auch auf die Hoden übergreift, konnte ich nicht entscheiden. Seinen 1. Ast (*et*) gibt der Ramus II an seiner Medianseite an die Anhangsdrüsen (*ect*) ab. Zunächst verschmelzen die Äste des rechten und linken Nerven zwischen den Mündungen der Vasa deferentia miteinander, um sich dann auf den Anhangsdrüsen zu

verästeln. Auch der Ductus ejaculatorius (*de*) wird mit einigen Fäden bedacht.

An der Außenseite des an dieser Stelle etwas abgeplatteten Nerven entpringen nacheinander mehrere Äste. Der erste (*pr*) ist äußerst zart und gibt einige Fäden an die Peritonealhülle und das Cöcum ab und zieht dann weiter nach hinten zum M. suspensor dorsalis praeputii (*spd*) und einem 2. Muskel (*tr*), der Präputium und Rectum verbindet.

Beim nächsten Ast (*a*) ist zwischen dem rechten und linken zu unterscheiden. Der rechte innerviert nacheinander den M. rotator penis superior (*rps*) und den M. protractor penis longus (*ppl*) [*aa*], der linke den M. rotator penis inferior (*rpi*) (in der Figur nicht sichtbar) und den M. protractor penis (*pp*). Im weiteren Verlauf aber unterscheiden sie sich durchaus nicht. Sie ziehen nach hinten über das Präputium hinweg (*ab*) zu den Analplatten, auf deren Unterseite sie sich verästeln.

Es bleiben noch der Parameren- (*pa*) und Penisast (*pe*) nebst ihren Nebenästen zu besprechen, beides äußerst kräftige Nervenstränge. Der erstere gibt nacheinander zwei dünnere Äste ab, von denen der eine (*gr*) verschiedene Muskeln der Grätenmuskulatur innerviert, u. a. den M. protractor brevis praeputii (*pbp*) (in der Figur nicht sichtbar) und den M. retractor penis (*rpe*). Doch sind die zarten Ästchen so leicht zerreißbar und deshalb so schwer zu präparieren, daß ich von dem Versuch, in weitere Einzelheiten einzudringen, Abstand genommen habe. Außerdem weisen auch der rechte und linke Ast noch Unterschiede auf, auf die gleichfalls nicht eingegangen werden soll. Es folgt der Nebenast (*p*), der den M. motorius paramerorum (*mpa*) und M. protractor paramerorum (*ppa*) innerviert. Der Paramerenast selbst zieht zwischen dem M. motorius paramerorum und dem M. protensor penis (*prp*) hindurch, gewinnt das Innere der Paramere seiner Seite und durchläuft sie in ihrer ganzen Länge, wobei er hauptsächlich die Borsten und Haare zu innervieren scheint.

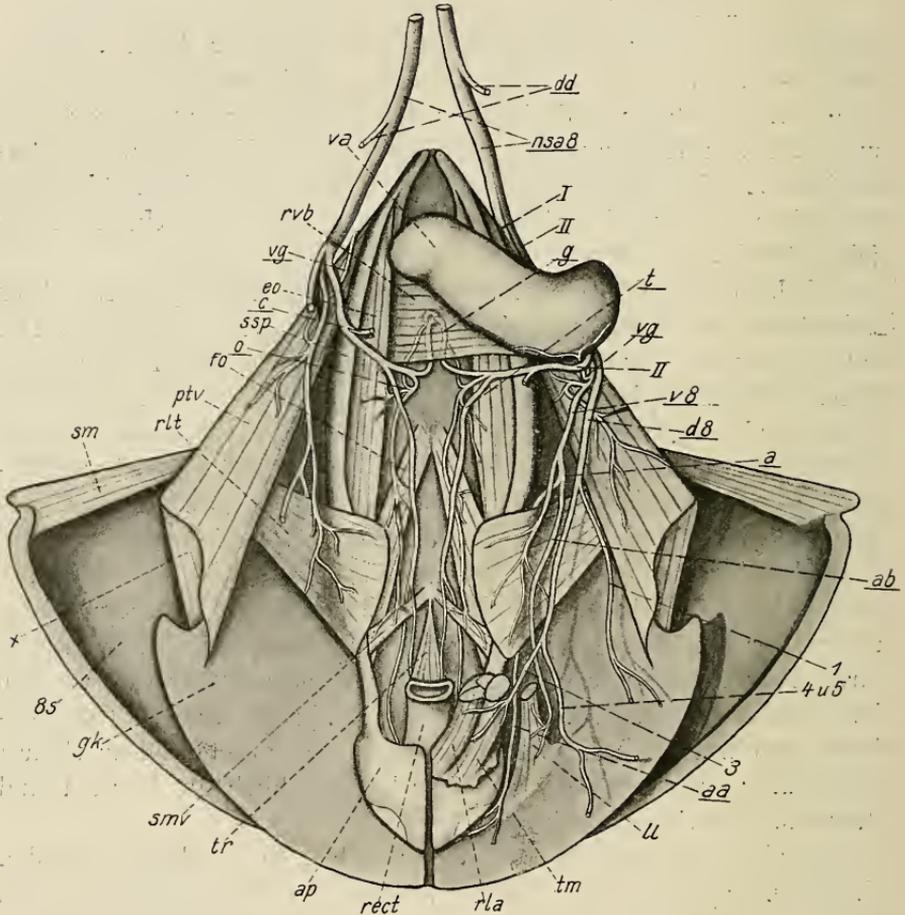
Der kräftige Penisast entsendet zunächst ein Ästchen (*q*) an den M. protensor penis (*prp*) und den M. distensor paramerorum (*dpa*) und dringt dann zwischen dem Ductus ejaculatorius (*de*) und der Dorsalseite des Penis in diesen ein. Hier verläuft der Ast, jederseits an der ventralen, ins Innere rippenartig vorspringenden Naht des Penis entlangziehend, ohne Verzweigung bis in den Knopf des Penis. Nur in der Höhe des Haarbüschels am Penis entspringt ihm ein kleines Ästchen.

#### Der Nerv des Weibchens. (Fig. 2.)

Bei der Beschreibung des Nerven des weiblichen Tieres kann ich mich weit kürzer fassen, einmal weil der weibliche Geschlechtsapparat

einfachere Verhältnisse aufweist als der männliche, und zweitens weil eine Reihe von Ästen des Nerven sich in beiden Geschlechtern gleich verhält.

Vom Ganglion steigt der Nerv jederseits im Bogen in den ventralen Teil des Abdomens hinab, zieht unterhalb des Darmes und zwischen den Ovarien nach hinten und erreicht, rechts und links die Eikelche überquerend, den Legeapparat. Auf dieser Stelle sind der rechte und



linke Nerv einander weit mehr genähert wie beim Männchen. Für den Ast (dd), den er an den Enddarm abgibt, ist dem beim Männchen Gesagten nichts hinzuzufügen.

Die Hauptverzweigung des Nerven in 2 Rami, wie wir sie schon beim männlichen Tier kennen gelernt haben, finden wir auch hier. Nur pflegt sie beim rechten Nerven etwas vor Erreichen des Legeapparates stattzufinden, doch verlaufen die beiden Äste zunächst noch eng aneinander geschmiegt (I und II) und weichen erst da auseinander, wo der

Ramus I sich in seinen Dorsal- und Ventralast gliedert. Beim linken Nerv tritt dagegen sofort eine Dreiteilung ein, wie die Fig. 2 zeigt, d. h. der Ramus I tritt gar nicht selbständig, sondern gleich in seinem Dorsal- und Ventralast auf.

Der Dorsalast (*d8*) erweist sich als typischer Dorsalast des 8. Tergits und gleicht dem des Männchens in starkem Grade, was ja bei dem in beiden Geschlechtern vom Geschlechtsapparat nicht in Anspruch genommenen, normalen Bau des Tergits nicht auffallen kann. Seine durch Zahlen bezeichneten Verästelungen entsprechen sich in beiden Figuren.

Der Ventralast (*v8*) innerviert den *M. protractor tubi vaginalis* (*ptv*), den *M. retractor longus t. vag* (*rlt*), den *M. levator longus* — (*ll*) und den nicht mit abgebildeten *M. levator brevis* (*lb*) (vgl. Fig. 1) *laminarum genitalium*. Den Verlauf der einzelnen Verzweigungen erhellt die Fig. 2. Bemerkenswert sei noch, daß der recht kräftige Ast (*aa*) unter dem langen Retractor der Vagina entlang zieht und die Organe der Hypodermis im Bereiche der Mediane der Genitalklappe innerviert. Er wird in seiner natürlichen Lage in seinem letzten Abschnitt völlig durch die Seitenspanne (*ssp*) verdeckt, so daß er nicht wie in Fig. 2 von oben zu sehen ist. Die Deutung des Astes (*v8*) als Ventralast wird dadurch gerechtfertigt, daß sämtliche Organe, die er innerviert, zur Genitalklappe gehören, die bekanntlich als umgewandeltes 8. Sternit gilt.

An der Stelle, wo der Ventralast sich auf dem *M. protractor tubi vaginalis* (*ptv*) verzweigt, gibt er noch einen kräftigen Ast (*vg*) ab, der Vagina und Receptaculum seminis mit feinsten Ästchen umspinnt. Dieser Ast ist dem Ast (*et*) des Männchens zu vergleichen, der die Anhangsdrüsen und Ductus ejaculatorius innerviert.

Ramus II zieht rechts und links quer über den Legeapparat hinweg gibt verschiedene Äste an die Muskulatur desselben ab und dringt schließlich (*g*) zwischen den kurzen Scheideretractoren (*rvb*) in den Legesäbel ein.

Das erste zarte Ästchen (*c*) entspringt dem Ramus II zuweilen schon unmittelbar neben der Hauptverzweigung des Nerven (*mas*), zuweilen erst später (s. Figur) und verzweigt sich auf dem Blinddarm.

Der Ast (*t*) zieht über die Membran des Scheidenrohres auf der Dorsalseite des Legeapparates entlang zum zarten Muskel (*tr*), der das Rectum mit dieser Membran verbindet, und verästelt sich schließlich auf der Ventralseite der Analplatten.

Der Ast (*o*) innerviert der Reihe nach den *M. extensor* (*eo*), den *M. flexor* (*fo*) *ovipositoris* und den *M. suspensor membranae tubi vaginalis* (*smv*) und entsendet außerdem noch ein kleines Ästchen, das mit dem Aste (*g*) in den Legesäbel eindringt. Zu bemerken ist jedoch ganz

allgemein für die zuletzt behandelten Äste des Ramus II, daß ihr Ursprung sehr variiert und Anastomosen und erneute Trennung häufig vorkommen. Ich habe die einfachsten Verhältnisse herausgehoben.

Der Ast (*g*) endlich, dringt, wie bereits gesagt wurde, in den Lege säbel ein, den er an der Dorsalseite bis in die Spitze durchläuft, bis zuletzt eine beträchtliche Stärke bewahrend. Er gibt auch noch einige zarte Ästchen an die kurzen (*rvb*) und langen Scheidenretractoren, sowie an die innere Muskulatur des Legesäbels ab.

Klein-Hehlen bei Celle, 17. September 1912.

### 3. Beobachtungen über das Wachstum von *Margaritana margaritifera*.

Von Dr. A. Rubbel.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Marburg.)

eingeg. 28. September 1912.

Gelegentlich eines Aufenthalts an der Ruwer, einem kleinen Hunsrückflüßchen, das bei Trier in die Mosel geht, sammelte ich eine größere Anzahl von Flußperlmuscheln verschiedenen Alters. Die Auffindung einer Reihe kleiner Exemplare von 20—50 mm Länge legte mir den Gedanken nahe, durch Messung und Beobachtung über längere Zeiträume ein sicheres Urteil über das Wachstum und das mögliche Alter von *Marg. marg.* zu gewinnen.

Bevor ich den Verlauf und das Resultat der eignen Arbeiten darstelle, dürfte es angebracht sein, die Ergebnisse anderer Untersuchungen auf diesem Gebiete kurz anzuführen.

v. Heßling (1) (S. 261) meint in seinem Buche über die Flußperlmuschel, es stehe »von alters her a priori, ohne alle Kritik gleichsam als Dogma« fest, daß jeder äußerlich an der Schale erkennbare Zuwachsstreifen zu seiner Bildung eines Jahres bedürfe. Er gibt zu, daß diese Annahme große Wahrscheinlichkeit für sich habe, aber noch durchaus unbewiesen sei. Als Tatsachen, die die eben erwähnte Ansicht stützen, bezeichnet v. Heßling das zeitweise mächtige Auftreten von Pigment an der Schaleninnenfläche, ferner das Vorhandensein von Periostracumlagen zwischen den Perlmutter-schichten der Schale und endlich die periodisch wechselnde Färbung des Mantels. Doch fehlen nach seiner Meinung alle Anhaltspunkte dafür, daß ein Zuwachsstreifen im Verlauf eines Jahres gebildet werde. Nur das eine ist sicher, »daß, je kleiner und jünger die Muschel, sie desto mehr und schneller an Gewicht zunimmt«.

Der erste Autor, der genaue Messungen an Muscheln, und zwar an *Unio* und *Anodonta*, veröffentlichte, war Hazay (2), der die Zunahme an Länge und Breite einiger Versuchstiere durch mehrere Jahre hindurch verfolgte. Nach seinen Beobachtungen hält er es für erwiesen,

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Holste

Artikel/Article: [Der Nervus proctodaeo-genifalis des Dytiscus marginalis L. 150-156](#)