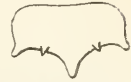


In *B. pentadonta* the jaw is about twice as wide as long, as in *B. astaci*; but the large median denticle, gives it a pentagonal form.

The larger specimens measured as follows :

Length at rest 3 mm, in extension	4.5 mm
Width of the first cephalic segment	0.2 -
- - - second - -	0.3 -
- - - first somite	0.225 -
- - - seventh (widest) somite	0.45 -
- - - disc	0.275 -
Length of the head	0.4 -



Lower jaw of
B. pentadonta
× 465.

This species is readily distinguished from *B. astaci*, with which it agrees nearly in size, by the form and structure of its head and by the form of its body. In *B. astaci* the head is composed of four segments, while in *B. pentadonta* there are only two cephalic segments, one small anterior segment and a large posterior one. In *B. pentadonta* the body is much wider near the middle than at the ends; but in *B. astaci* the width is very even. Short stout hairs may be seen along the entire margin of the body in the new species, and these are larger and more numerous along the edges of the lips. The lips are entire, and, as in other species, the upper lip is plainly longer than the lower. The oral papillae are comparatively long and slender and 14—16 in number. The receptaculum seminis is pyriform as in *B. parasita*, and the species is thus easily distinguished from *B. astaci* in which the receptaculum is cylindrical. That *B. pentadonta* is not a young stage of *B. parasita* is perfectly certain. The penis of *B. parasita* is armed with small hooks at the end and has a bulbous enlargement at the base; in *B. pentadonta* the penis is perfectly straight and smooth, showing no trace of hooks or of a bulbous enlargement. Then the jaws are quite different in form and in the number of denticles. *B. pentadonta* is found, so far as I have observed, chiefly on the anterior pair of ambulatory limbs, on the inner side of the first long joint. *B. parasita* is found on the eye-stalks, the ambulatory limbs, and the abdomen. I have found it in much greater abundance on the abdomen than elsewhere. *B. astaci* is found only on the gills.

Leipsic, Sept. 10. 1882.

4. Zur Entwicklungsgeschichte der Ausführungsgänge der Sexualdrüsen bei den Insecten.

Von Joseph N u s b a u m aus Warschau.

Von meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Prof. M. S. G a n i n, angeregt, habe ich ausgedehnte Studien über die Entwicklungsge-

schichte der Geschlechtsorgane bei den Arthropoden vorgenommen. Ich erlaube mir einige Resultate meiner bisherigen, die Entwicklungsgeschichte der Ausführungsgänge der Sexualdrüsen bei den Insecten betreffenden Untersuchungen im Kurzen hier darzustellen.

Die Frage über die Entwicklungsgeschichte des Ausführungsapparates der Geschlechtsdrüsen der Insecten ist schon deshalb von besonderem Interesse, da bisher über diesen Gegenstand fast nichts Positives ausgesprochen worden ist.

Professor Weismann in seiner classischen Arbeit: »Die nachembryonale Entwicklung der Musciden« 1864 schreibt über diesen Gegenstand Folgendes (p. 296): »Dass die Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen sich aus den Strängen entwickeln, an welchen die Keime dieser Drüsen in der Larve befestigt waren, scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen. Diese Stränge bestehen aus einer äußeren Cuticula und einem zelligen Inhalt, und so möchte denn wohl von letzterem die während der Puppenperiode eintretende Umgestaltung der Gänge und die Bildung der accessorischen Drüsen und Receptacula seminis ausgehen. Directe Beobachtungen aber über die Art, wie das Zellenmaterial zu diesen Theilen beschafft wird, würden, wenn sie überhaupt an einem so kleinen Insect möglich sind, nur mit unverhältnismäßigem Zeitaufwande angestellt werden können.«

Ähnliches lesen wir in seiner folgenden Arbeit (1866) »Die Metamorphose der *Corethra plumicornis*«.

Alle anderen Forscher theilen mit Weismann dieselbe Meinung, namentlich, dass der Ausführungsgang nichts Anderes als ein differenzirtes hinteres fixirendes Ligamentum der jungen Sexualdrüse ist.

Sogar F. M. Balfour in seinem werthvollen Handbuche der vergleichenden Embryologie entschließt sich Folgendes über diese Frage auszusprechen: »Es lässt sich vielleicht trotz . . . einiger Beobachtungen von Metschnikoff die allgemeine Behauptung aufstellen, dass aus der ursprünglichen Zeugungsmasse sowohl die eigentlichen Geschlechtsdrüsen als ihre Ausführungsgänge entstehen.«

Meine Untersuchungen führten mich aber zu etwas anderen Schlüssen. — Ich studirte bisher besonders die Pediculinen (*Lipeurus bacilus* und *Goniocotes hologaster* — die Schmarotzer der Taube), das Hauptsächlichste in der Entwicklung der Ausführungsgänge habe ich auch bei *Blatta orientalis* untersucht.

Bei *Lipeurus* finden wir folgende Theile im männlichen Geschlechtsorgane: ein Paar zweikammeriger Testiculi, lange dünne Vasa deferentia, ein birnförmiges unpaares Organ, in welches die Vasa deferentia münden, einen Ductus ejaculatorius und Penis.

Das birnförmige Organ besteht aus vier langgestreckten (2 inneren längeren und 2 äußeren kürzeren) Epithelschläuchen, deren Lumina ein Cylinderepithel auskleidet und die in den langen S-förmig gekrümmten Ductus ejaculatorius einmünden. Die Epithelschläuche sind von einer Längs- und Quer-Muskelschicht und von einer gemeinschaftlichen äußeren Bindegewebsmembran umhüllt. Die Vasa deferentia münden fast in der Mitte der Bauchseite der zwei inneren Schläuche, die um $\frac{1}{3}$ länger als die zwei seitlichen sind. In den letzteren findet man stets ein weißes, ölförmiges Secret, weshalb sie als Anhangsdrüsen angesehen werden können. Der Ductus ejaculatorius ist von Cylinderepithel ausgekleidet und besitzt äußere ringförmige glatte Muskeln. Der chitinisirte Penis besteht aus einem Mittelstücke, wo sich die Genitalöffnung befindet, und aus zwei seitlichen accessorischen Stücken.

Die Entwicklung des Ausführungsapparates geht folgendermaßen vor sich. In einer jungen, so eben aus dem Ei ausgeschlüpften Larve findet man zwischen den Läppchen des Corpus adiposum, in dem vorderen Theile des hinteren Abschnittes des Körpers einen paarigen Sexualdrüsenkeim. Er besteht aus einem zelligen, mit einer sehr dünnen T. propria bedeckten Inhalte. Das Ganze bildet drei Läppchen, von denen jedes sich nach vorn in einen fixirenden Strang (Ligamentum) verlängert. Nach hinten verlängert sich der ganze Sexualdrüsenkeim in einen einzigen fixirenden Strang, der so wie die oben genannten drei vorderen Stränge aus T. propria und hellem Protoplasma besteht. Alle Stränge befestigen den Keim an die Malpighischen Gefäße und an den Fettkörper. Die zwei hinteren Läppchen des Keimes entwickeln sich in die zwei Kammern des Testiculus, während das vordere Läppchen atrophirt. Das hintere Ligamentum, indem zelliges Material in ihm deutlich wird, verwandelt sich in das Vas deferens. Während letzteres noch kein Lumen besitzt, wächst sein hinteres Ende mit einer Hautepithelverdickung zusammen, die sich ganz unabhängig entwickelt und sich in den größten Theil des Ausführungsganges differenzirt.

Auf der Bauchseite des vierten Segmentes entstehen zwei paarige Hautepithelverdickungen, die sich einander nähern um sich dann zu einem hufeisenförmigen unpaaren Körper zu vereinigen. Bevor aber noch die Vereinigung zu Stande kommt, lösen sich diese Keime von der Haut ab und verwachsen, wie gesagt, mit den Enden der noch soliden Vasa deferentia. Zugleich sind diese Keime von einer Zahl runder, körniger Mesodermzellen umgeben, die mit einander verschmelzen, um eine äußere bindegewebige Hülle und die seitlichen fixirenden provisorischen Bänder zu bilden.

In dem vorderen Theile des soliden hufeisenförmigen Keimes, der einen vorderen mehr flachen und einen hinteren concaven Rand besitzt, entstehen zwei vordere geschlossene Höhlen; der mittlere Theil bleibt noch weiter solid, der hintere verlängert sich in zwei seitliche solide Auswüchse. Die zwei vorderen Höhlen verlängern sich nach vorn und differenziren sich in zwei innere (mittlere) Schläuche des definitiven birnförmigen Körpers. Mit denselben communiciren die sich aushöhlenden Vasa deferentia. Dann bilden sich an dem hinteren Rande des Mittelstückes des Keimes zwei paarige solide Auswüchse, die sich dann aushöhlen und zu einem unpaaren Penis vereinigen, dessen Höhlung sich nachher mit der des Ductus ejaculatorius verbindet. — Im mittleren Theile des Keimes entsteht eine längliche, unpaare, geschlossene Höhle, und dieser Theil differenzirt sich allmählich in einen Ductus ejaculatorius.

Am vorderen Theile des noch geschlossenen Ductus ejaculatorius entstehen zwei seitliche Ausstülpungen, die, beiderseits den mittleren Schläuchen des birnförmigen Körpers anliegend, allmählich nach vorn wachsen, bis sie endlich $\frac{2}{3}$ der Länge der letzteren erreichen. Alsbald entsteht eine Communication zwischen den Höhlungen der mittleren Schläuche und der des D. ejaculatorius, und auf solche Weise ist das ganze birnförmige Organ fertig. Aus den Mesodermzellen entwickelt sich, wie gesagt, die sehr früh erscheinende äußere bindegewebige Membran des birnförmigen Körpers, so wie die Musculatur des letzteren und die des D. ejaculatorius.

Die zwei seitlichen soliden Auswüchse des hinteren Theiles des Keimes gehen in die seitlichen accessorischen Stücke des Penis über.

Im weiblichen Geschlechtsapparate von *Lipeurus* finden wir folgende Theile: ein paariges Ovarium (jederseits aus 5 Ovarialröhren bestehend), zwei breite kelchförmige Oviducte (Ovarialkelche), einen großen länglichen Uterus, eine hufeisenförmige Anhangsdrüse, die sich an der Grenze zwischen Uterus und Vagina befindet, eine lange Vagina, und ein unpaares rundes Receptaculum seminis, dessen sehr langer Ausführungsgang in den hintersten Theil der Vagina, nahe der Vulva einmündet. Die Vulva ist von einem chitinösen Ring begrenzt. Alle Theile des Ausführungsapparates bestehen aus einer äußeren, structurlosen T. propria, und aus einer Epithelschicht. Im Uterus, in der Vagina und in der Anhangsdrüse befindet sich ein Pflasterepithel; die Epithelzellen der Drüse sind groß und schön polygonal. In den Oviducten stellen die Epithelzellen besondere histologische Gebilde vor, indem sie sehr groß, oval, mit 2 Kernen und einem streifigen Protoplasma versehen sind.

Die Entwicklungsgeschichte des Ausführungsapparates beim Weibchen ist sehr ähnlich der oben beschriebenen beim Männchen.

Auch hier finden wir bei einer sehr jungen Larve an derselben Stelle wie beim Männchen einen paarigen Sexualdrüsenkeim in der Form eines fünfklappigen zelligen soliden Organes. Die 5 Läppchen sind die künftigen Ovarialröhren. Sie verlängern sich nach vorn in fixirte Bänder. Nach hinten verlängert sich auch hier der Keim in ein langes Ligamentum, das den künftigen Oviductus vorstellt.

Der letztere ist anfänglich sehr lang und dünn, und besitzt noch keine Zellen. Dann bekommt er aber zelliges Material, verkürzt sich allmählich und, indem er an seiner unteren Basis immer breiter wird, nimmt er endlich die definitive Form an. Während er noch sehr lang, dünn und solid ist, geht sein hinteres Ende mit dem Keime des Ausführungsapparates, der sich aus dem Hautepithel entwickelt, eine Verbindung ein.

Wie beim Männchen entstehen auch hier an der Bauchseite des vierten Segmentes zwei paarige solide Hautepithelverdickungen, die sich einander nähern und schließlich in einen unpaaren hufeisenförmigen Körper verwachsen, der noch lange mit seinem hinteren concaven Rande mit der Haut in Verbindung bleibt. Dann entstehen in dem vorderen Theile dieses Keimes, wie beim Männchen, zwei paarige, ganz geschlossene Höhlungen (der künftige Uterus), indem der mittlere und hintere Theil des Keimes noch solid bleiben.

An der Dorsalseite des mittleren Theiles entstehen dann zwei solide seitliche vordere und zwei ähnliche mittlere hintere Auswüchse. Die zwei ersteren, indem sie sich aushöhlen, verschmelzen mit einander in die unpaarige hufeisenförmige Anhangsdrüse; die zwei letzteren höhlen sich gleichfalls aus und verwachsen mit einander, um ein unpaares, rundliches Receptaculum seminis, das sich dann in ein rundes Bläschen und einen langen Ausführungsgang differenzirt, zu bilden.

Zugleich entsteht eine unpaare Höhlung in dem mittleren soliden Theile des Keimes (wie beim Männchen). Die vorderen oben genannten Höhlungen des Keimes stellen die künftige Höhle des Uterus dar, die hintere, unpaarige — die künftige Höhle der Vagina.

Dann atrophirt die Scheidewand zwischen den zwei vorderen Höhlen, und auch die Scheidewand zwischen den zwei vorderen und der hinteren Höhle. Auf diese Weise kommt der Uterus mit der Vagina in Verbindung.

Die am hintersten Rande des Keimes sich befindenden Auswüchse geben dem Chitinringe, der die Vulvaöffnung umkreist, Entstehung.

Auf ähnliche Weise wie bei *Lipeurus* geht die Entwicklung der Ausführungsgänge auch bei *Goniocotes* vor.

Bei *Blatta orientalis* geht die Entwicklung der Ausführungsgänge im Allgemeinen ähnlich wie bei den Pediculinen. Auch hier entwickelt sich von dem hinteren fixirenden Strange des Sexualdrüsenkeimes nur das Vas deferens, oder der Oviduct. Alle anderen Theile des Ausführungsapparates aber entwickeln sich von zwei paarigen Hautepithelverdickungen der Bauchseite, an der Grenze des letzten und vorletzten Segmentes. Auch hier nähern sich diese Epithelverdickungen und verwachsen mit einander. Sie sind Anfangs solid, dann entstehen in ihnen (ich habe den weiteren Gang der Entwicklung nur beim Männchen studirt) zwei vordere geschlossene Höhlungen, die in eine unpaarige Höhlung des definitiven pilzförmigen Körpers (in welchen die Vasa deferentia einmünden) verschmelzen, und eine hintere Höhlung, die sich zum Ductus ejaculatorius differenzirt. Der letzte bleibt einige Zeit ganz geschlossen. Der Penis entsteht auch hier aus einem paarigen Gebilde.

Aus allem Gesagten kommen wir über die Entwicklung des Ausführungsapparates der Sexualdrüsen bei den von uns untersuchten Insecten zu folgenden allgemeinen Schlüssen:

1) Die bisherige Annahme, dass die hinteren Stränge der Sexualdrüsenkeime, mit einander verwachsend, dem ganzen Ausführungsgange den Anfang geben — ist unrichtig, da aus diesen Strängen nur die Vasa deferentia oder die Oviducte entstehen.

2) Alle anderen Theile des Ausführungsapparates (Uterus, Vagina, Receptaculum seminis, Ductus ejaculatorius, Penis und alle Anhangsdrüsen) entwickeln sich aus dem Hautepithel.

3) Äußere bindegewebige Hüllen und die Musculatur des Ausführungsapparates entstehen aus den sich in der Körperhöhle der sich entwickelnden Larve befindenden Mesodermzellen.

4) Die Ausführungsgänge entstehen als paarige Keime. Alle unpaaren Theile (Uterus, Penis, Receptaculum seminis, unpaarige Drüsen u. s. w.) entstehen aus paarigen Anlagen. Man muss deshalb den unpaarigen Ausführungsapparat der Insecten morphologisch als eine secundäre, mehr complicirte Form betrachten.

5) Die männlichen und weiblichen Ausführungsgänge der Sexualdrüsen sind ganz homologe Organe.

6) Die Höhlungen der Oviducte, des Uterus und der Vagina beim Weibchen, so wie die Höhlungen der Vasa deferentia, der Anhangsorgane und des Ductus ejaculatorius beim Männchen, entstehen ganz unabhängig von einander und treten nur secundär in Verbindung.

Eine ausführlichere Darlegung meiner Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Ausführungsgänge bei verschiedenen Ordnungen der Insecten wird später mit Abbildungen veröffentlicht werden.

III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Linnean Society of London.

November 2nd 1882. — Mr. A. P. W. Thomas drew attention to a series of specimens under the microscope and diagrams illustrative of the Life-history of the Liver Fluke (*Fasciola hepatica*). His experiments show that the embryos of the Fluke as free Cercariae burrow into and develop within the body of *Limnaeus truncatulus* and thereafter pass with the herbage into the stomach and ultimately liver of the sheep. Salt added to the sheep's diet is found to act as a prophylactic. — Mr. F. Crisp exhibited specimens sent by Drs. Loew and Bokormy of Munich illustrating the discovery they claim to have made of a specific chemical difference between living and dead protoplasm, viz., the power of the living organism to reduce silver salts in a very dilute alkaline solution. Thus for instance living *Spirogyra* placed in the solution reduces the silver salt and converts the contents of the cell into a black opaque mass while, if first killed, no such action takes place but the spiral arrangement of the chlorophyll threads remains perfectly distinct. — Prof. E. Ray Lankester exhibited and made remarks on a fine series of marine objects dredged by him last summer in the Fjords of Norway, the Corals and Sponges being particularly interesting. — Dr. F. Day showed examples of Trout, viz. of the American Brook Trout reared in an aquarium, another reared at Howietoun, near Stirling, and a hybrid between the American and common Trout, all in illustration of his paper on Variations in form and hybridism in *Salmo fontinalis*. — Sir J. Lubbock then read his tenth communication on the Habits of Ants, Bees, and Wasps. Two queen Ants have lived with him since 1874, therefore are 8 years old and they laid eggs last summer. His oldest workers are 7 years old. Dr. Hermann Müller's objections to the author's experiments on the colour sense of Bees had been anticipated. The preference of Bees for blue is strongly indicated by Müller's own observations on flowers. Sir John also now records further experiments with reference to the power of hearing. Some bees were trained to come to honey which was placed on a musical box on the lawn close to a window. The musical box was kept going for several hours a day for a fortnight. It was then brought into the house and placed out of sight, but at the open window, and only about seven yards from where it had been before. The Bees, however, did not find the honey, though when it was once shown them they came to it readily enough. Other experiments with a microphone were without results. Bees are popularly, and have been ever since the time of Aristotle, supposed to be influenced by clanging kettles, etc. Experienced apiarists are now disposed to doubt whether the noise has really any effect, but Sir John suggests it as possible that the bees hear only the higher overtones at the verge of, or beyond the range of human hearing. He timed a bee and a wasp, for each of which he provided a store of honey and

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Nusbaum J.

Artikel/Article: [4. Zur Entwicklungsgeschichte der Ausführungsgänge der Sexualdrüsen bei den Insecten 637-643](#)