

- Lubbock, Sir John, On the Anatomy of Ants. Abstr. in: Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. 14. No. 80. p. 738—739.
- MacCook, H. O., Note on the adoption of an Ant-Queen. in: Proc. Acad. nat. Sc. Philad. 1879. p. 137—138. Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 4. Sept. p. 252.
- Note on mound-making Ants [*Formica exsectoides*]. in: Proc. Acad. nat. Sc. Philad. 1879. p. 154—156.
- Brischke, H., Ueber d. Eierlegen d. Ichneumoniden. in: Katter's Entomol. Nachricht. No. 17. p. 221—222.
- Brischke, O. G. A., Die Ichneumoniden d. Provinzen West- und Ost-Preussen. in: Schrift. naturf. Ges. Danzig, 4. Bd. 3. Heft, p. 35—121.  
(Mit 53 n. sp.)

## II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 1. Vorläufige Mittheilungen über einige Amphipoden.

Von Prof. August Wrzeźniowski in Warschau.

(Schluss.)

#### b) Arterien und der peripherische Blut-Kreislauf.

An jedem Ende des Herzens nimmt eine Aorta ihren Ursprung. Seitliche Arterien existiren bei den von mir untersuchten Arten ganz entschieden nicht; sie sind auch von Claus<sup>29)</sup> bei den Gammariden nicht aufgefunden worden, obwohl derselbe Forscher drei oder zwei seitliche Arterienpaare bei vielen, anderen Familien angehörig Amphipoden nachgewiesen hat.

Die vordere Aorta schmiegt sich der oberen Wand des Magens an, biegt an der vorderen und oberen Ecke dieses Organs knieförmig nach unten um, steigt an der vorderen Wand des Oesophagus nach unten herab und endigt wie abgeschnitten dicht über dem Boden des Kopfes. Während dieses Verlaufes gibt sie bei *Goplana polonica* an jeder Seite drei, bereits von de la Valette St. George bei *Gammarus puteanus* beschriebene Aeste ab. Der oberste Ast nimmt dicht vor der knieförmigen Biegung der Aorta seinen Ursprung und versorgt die oberen Antennen. Der mittlere Ast geht von der Biegung der Aorta ab und verläuft bis zum Auge, wo er zu endigen scheint. Der unterste Ast zweigt sich vom Hauptstamme dicht über der Endigung dieses letzteren ab und versorgt die unteren Antennen. Bei *Gammarus pulex* var. *a* habe ich die mittlere Augenarterie nicht bemerkt.

Jede Antennenarterie erstreckt sich bis zu der Spitze des bezüglichen Fühlers, wo sie in eine rücklaufende Vene übergeht. Auf diese

29) Claus, Zool. Anz. 1878. No. 12, p. 269.

Weise verlaufen in jedem Fühler zwei, bereits von Goodsir<sup>30)</sup> bei *Caprella* richtig erkannte Gefäße: eine am unteren Rande neben der Innenfläche des Fühlers verlaufende Arterie, und eine am oberen Rande neben der Aussenfläche desselben Anhangs hinziehende Vene. Die erstere erscheint bedeutend enger als die letztere.

Die hintere Aorta verläuft an der Rückenseite des Darmes bis zu dem Telson. Bei *Goplana polonica* theilt sie sich an ihrem Ende gabelförmig; jeder Endast erscheint sehr kurz und öffnet sich wie abgeschnitten in die Leibeshöhle. Ungefähr in der Mitte des aus den drei letzten verschmolzenen Segmenten gebildeten Endabschnittes des Abdomens geht von der hinteren Aorta ein Paar sehr kurzer seitlicher Aeste ab, die die hier unpaare Rectaldrüse von beiden Seiten umfassen und wie abgeschnitten endigen. Bei *Gammarus pulex* var. *a* und *b* gibt die hintere Aorta keine Aeste ab, erscheint aber an ihrem hinteren Ende blindgeschlossen und mit zwei Paar seitlicher, hinter einander liegender Oeffnungen versehen, durch welche das Blut in die Leibeshöhle herausströmt. Das vordere Paar dieser Oeffnungen befindet sich an der Grenze des fünften und sechsten Abdominalsegments, das hintere dicht vor dem blinden Ende der Aorta, d. h. dicht vor der hinteren Körperspitze.

Die Wände beider Aorten, sowie aller von denselben abgehenden Arterien, zeigen eine gleiche Structur wie die, ohne Reagentien untersuchten Wände der Capillaren, d. h. sie scheinen aus einer feinen, in regelmässigen Abständen verdickten Membran zu bestehen, so dass sie im optischen Längsschnitte eine feine, regelmässig zu spindelförmigen Varicositäten verdickte Linie darbieten. Beide Antennengefäße sind auf dieselbe Weise gebaut; über ihre anatomische Selbständigkeit kann man somit keinen Zweifel hegen.

Die Bahnen des Blutes in der Körperhöhle habe ich mit besonderer Sorgfalt studirt. Die Resultate meiner Forschung stehen mit den Angaben meiner Vorgänger mehr oder weniger im Widerspruche; ich fühle mich demnach gedrungen, meine eigenen Beobachtungen etwas näher zu besprechen.

Der vordere, aus der Endöffnung der bezüglichen Aorta herausfliessende Blutstrom bewegt sich in dem Kopfe von vorn nach hinten, hebt sich schief nach oben empor, geht in den Thorax dicht unter dem Magen über und zieht weiter an jeder Seite des Darmes und über den Leberschläuchen hin. Unterwegs gibt der vordere Strom Seitenströmen zu den Mundtheilen und den vier ersten Gefässen nebst ihren Kiemen ab, reicht aber über das vierte Thoracalsegment nicht hinaus.

30) Goodsir, Edinburgh new philosophical Journal. 1842. p. 184. Citirt nach Siebold's Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, p. 463, Anm. 2, so wie auch nach Frey und Leuckart: Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, p. 105.

Aus der hinteren Aorta entspringen jederseits zwei Ströme und zwar: ein vorderer aus ihrem Seitenzweige (*Goplana polonica*), resp. ihrer vorderen Oeffnung (*Gammarus pulex*), und ein hinterer aus ihrer Endgabel (*Goplana polonica*), resp. ihrer Endöffnung (*Gammarus pulex*). Beide Ströme jeder Körperseite steigen zunächst nach der Bauchfläche herab, vereinigen sich mit einander zwischen der Gelenkverbindung des zweiten und dritten Springfusses (Uropoda) und bilden einen gemeinsamen Strom, der an der Bauchfläche nach vorn hinzieht, bald aber an der Gelenkverbindung des ersten Springfusses grösstentheils nach oben steigt, um dann weiter, in zwei parallele Ströme getheilt, nach vorn zu fliessen. Der eine Strom zieht neben dem Darne dicht unter der hinteren Aorta, der zweite etwas tiefer neben den Leberschläuchen. Der ventrale Strom erscheint von untergeordneter Bedeutung. Von den hinteren Strömen gehen Seitenströme zu den Abdominalanhängen und den vier hintersten Thoracalfüssen. Das vierte Thoracalsegment stellt somit eine Grenze dar, die weder von den vorderen, noch von den hinteren Blutströmen überschritten wird. In diesem Segment vereinigen sich demnach alle diese Ströme und fliessen in den vierten Gehfuss hinein.

In den drei ersten Paaren der Abdominalanhänge (Schwimmfüssen) steigt der arterielle Strom an der vorderen, in den drei letzten Paaren (Springfüssen) an der hinteren Fläche hinab, der venöse Strom dagegen an der entgegengesetzten Seite des Anhanges empor.

In den Thoracalfüssen erfolgt der Blutkreislauf auf dieselbe Weise wie er von Claparède<sup>31)</sup> bei *Caprella* und *Lycosa* beschrieben und abgebildet worden ist. Es erübrigt demnach nur noch die Blutbahnen der Coxae und der Kiemen näher ins Auge zu fassen. In dieser Hinsicht habe ich bei *Goplana polonica* Folgendes wahrgenommen.

In jeden Thoracalfuss dringen zwei arterielle Ströme hinein; von jedem Fusse geht dagegen nur ein einziger venöser Strom zurück. Alle diese Ströme passiren eigenthümliche Oeffnungen in den Gelenkverbindungen zwischen Coxa und dem entsprechenden Segmente, so wie zwischen Coxa und Basis.

Jeder Fuss besitzt einen gemeinsamen Venensinus, der über der Coxa in dem unteren Theile des entsprechenden Segmentes liegt und von dem Streck- und Beugemuskel des Fusses begrenzt wird. In diesem Sinus sammelt sich sämmtliches von dem Fusse und seinen

31) Claparède, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste von Normandie angestellt, 1863. p. 101, Taf. XVI, Fig. 17, 18. — Claparède, Études sur la circulation chez les aranéés du genre *Lycosa*. 1875.

Anhängen nach dem Herzen zurücklaufende Blut zusammen. In jeder Kieme bewegt sich der arterielle Strom ihrem hinteren Rande entlang und geht mittels vieler Querströme in den venösen, am Vorderrande hinziehenden Strom über. Der venöse Strom jeder Kieme mündet in den gemeinsamen venösen Sinus des Fusses, so dass das in der Kieme oxydirte Blut direct nach dem Herzen abfließt, ohne an der Ernährung des Fusses sich zu betheiligen.

In jeden Thoracalfuss strömt das arterielle Blut sowohl neben den vorderen, wie neben dem hinteren Rande der Coxa. In den vier ersten Paaren versorgt der vordere Strom die Coxae und die Nebenkienem (wo dieselben existiren). Die Coxa stellt, ebenso wie die Kieme, einen Binnenraum dar, der streckenweise von der Hypodermis ausgefüllt erscheint. Der Hohlraum der Coxa wird auf diese Weise in drei Längscanäle umgewandelt, die am unteren Rande derselben unmittelbar in einander übergehen und daneben vermittels zahlreicher Quercanäle mit einander communiciren. Der arterielle Strom fließt im vorderen und mittleren Längscanale herab, während der venöse in dem hinteren emporsteigt. Der hintere arterielle Blutstrom des Fusses geht theilweise in die Kieme, theilweise in den Fuss selbst und theilweise in die Eierlamelle, oder ihr Homologon beim Männchen über.

In den drei letzten Paaren der Thoracalfüsse versorgt der vordere arterielle Strom den Fuss selbst nebst seinen Nebenkienem, der hintere aber sendet seine secundären Ströme in die Kieme, die Coxa und die Eierlamelle beim Weibchen oder sein Homologon beim Männchen. In der Coxa läuft der Blutstrom neben ihrem Rande umher.

Wie oben gesagt, vereinigen sich alle venösen Ströme jedes Fusses in dem gemeinsamen venösen Sinus des letzteren. Es geht somit aus jedem Körperanhang ein einzelner venöser Strom hervor. Alle diese partiellen venösen Ströme ziehen nach der Rückenseite der Körperhöhle und münden in einen geräumigen venösen Sinus, der nach unten von dem Darne und dem Fettkörper desselben, an den Seiten von den Rückenmuskeln und nach oben von dem Rücken des Thieres begrenzt wird. — In diesem Sinus, der über der hinteren Aorta und über dem Herzen liegt, unterscheidet man einen hinteren und einen vorderen Strom. Der erstere fließt von dem hinteren Körperende nach vorn bis zum dritten Thoracalsegment, der letztere dagegen, der im Kopfe jederseits durch Vereinigung beider venösen Ströme der Antennen entsteht, zieht nach hinten und reicht bis zum dritten Thoracalsegment. In den hinteren Strom münden die venösen Ströme der fünf letzten Thoracalsegmente und des ganzen Abdomens, in den Bereich des vorderen Stromes gehören aber bloss die venösen Ströme der Antennen, des Kopfes und der zwei ersten Thoracalsegmente.

Bei der Diastole geht, wie bekannt, das in dem venösen Rückensinus angesammelte Blut durch die jetzt klaffenden Ostia venosa in den Herzschlauch über. Diese Bewegung des Blutes wird auch durch die oberen flügelartigen Muskeln unterstützt, da bei der Verkürzung dieser Muskeln der über dem Herzen liegende Sinus in seinem waagrechten und perpendiculären Durchmesser bedeutend verengt wird. Der vordere und hintere Strom des Rückensinus werden auf diese Weise nach dem dritten Thoracalsegment gepresst und stürzen in Folge dessen mit grösserer Energie durch die Spaltöffnungen in den, wie eine Saugpumpe agirenden Herzschlauch. Durch das vordere Ostium venosum dringt ausschliesslich das Blut des vorderen, durch das hinterste ausschliesslich das des hinteren Rückenstromes in das Herz hinein. Das mittlere im dritten Thoracalsegment gelegene Ostium venosum nimmt dagegen das übriggebliebene Blut beider Ströme auf.

Bei den von mir untersuchten Varietäten von *Gammarus pulex* geht der Blutkreislauf auf dieselbe Weise wie bei *Goplana polonica* von Statten, mit der einzigen Ausnahme, dass in Folge der Abwesenheit der röhrenförmigen Nebenkiemen und beim Männchen der Homologa von Eierlamellen, die venösen und arteriellen Ströme der Thoracalfüsse entsprechend vereinfacht erscheinen.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die arteriellen, aus beiden Aorten und ihren Zweigen heraustretenden Ströme verschiedene Körperorgane, wie den Darmcanal und die Nervencentren, umspülen und dann ihrer ganzen Masse nach in gegliederte Körperanhänge eindringen, um endlich als venöse Ströme dieselben zu verlassen und in den Rückensinus überzugehen. Ich habe keine unmittelbare Umbiegung des hinteren arteriellen Stromes in den Rückensinus wahrgenommen, wie Claus<sup>32)</sup> bei *Phronima sedentaria* beschrieben hat. Der ganze Blutinhalte des venösen Rückensinus geht andererseits unmittelbar in das Herz über, ohne vorher nach den Kiemen zu strömen und diese Organe zu passiren, wie es Sp. Bate<sup>33)</sup> angibt. Im Gegentheil erhalten die Kiemen ihr Blut von denselben arteriellen Strömen, welche die Füsse ernähren und der Inhalt des venösen Rückensinus stellt ein Gemisch des aus allen Körpertheilen zurückkehrenden Blutes dar, das ausser in den Kiemen gewiss auch in den Antennen, Coxen und Beinen wenigstens theilweise dem Einflusse des Sauerstoffes unterworfen wird. Eine Trennung des arteriellen und venösen Blutes ist somit hier nicht vorhanden.

32) Claus, Bemerkungen über *Phronima sedentaria* Forskål und *elongata* n. s. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XII. p. 189. Taf. XIX, Fig. 1.

33) Sp. Bate and Westwood, A history of the British Sessile-eyed Crustacea. Vol. I. p. XXXII.

Das Blutplasma erscheint bei jungen Exemplaren von *Goplana polonica* von gelblich rother, bei erwachsenen Individuen von mehr oder weniger grünlicher, bisweilen sogar smaragdgrüner Färbung. Die Körperfarbe des Thieres hängt in gewissem Grade von der Färbung des Blutes ab, so dass der Körper blasser wird, nachdem man das Blut entleert hat. Die Blutkörperchen derselben Art besitzen eine bedeutende Grösse und bestehen aus einem weichen, körnigen Protoplasma, an dem mitunter helle, pseudopodienartige Fortsätze zum Vorschein kommen. In dem Blutplasma bemerkt man auch mehr oder weniger zahlreiche Fetttropfen, die in dem ganzen Körper mitcirculiren.

## 2. The chambered organ of *Comatula*.

By P. Herbert Carpenter, M. A., Eton College, Windsor.

Prof. R. Greeff of Marburg has recently put forward a claim <sup>1)</sup> to the first discovery of the fact that the so called »heart« of the Crinoids does not consist of a single cavity as supposed by Müller, but that it is composed of five chambers arranged around a central axis. Ludwig has assigned the priority of its discovery to the researches of Dr. Carpenter, mentioning at the same time »die unabhängig davon gemachten Beobachtungen Greeff's und Teuschers.« Greeff, however, claims the priority for his own observations.

The facts of the case are as follows. — In the first number of the »Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg« for 1876, we read »In der wissenschaftlichen Sitzung vom 13. Januar 1876 sprach Herr Prof. R. Greeff: 1. Ueber den Bau der Crinoideen.« In the paper then laid before the Society there occurs the following passage (p. 26). »Die Höhlung des Herzens ist aber nicht, wie man bisher angenommen hat, einfach, sondern durch fünf radiär um die mittlere Dorso-ventral-Achse gestellte und hier sternförmig sich vereinigende Septa in fünf Kammern getheilt. Die Septa sind zarte Häute, dicht mit einem feinen Plattenepithel bekleidet und mit spärlichen Muskelfasern durchsetzt.«

A week later Dr. Carpenter read a paper <sup>2)</sup> before the Royal Society (of London) in which he referred to the organ that »was described by Müller as a single chambered heart . . . . On making a transverse section of the hollow organ it is found to contain five cham-

1) »Die erste Mittheilung über das fünfkammerige ‚Herz‘ d. Crinoideen.« Marburg. Sitzungsberichte, No. 4. Mai 1879. p. 53—54.

2) On the Structure, Physiology and Development of *Antedon* (*Comatula* Lamk.) *rosaceus*. Proceedings of the Royal Society. Jan. 20th. 1876. No. 166. p. 218.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Wrzensniowski August

Artikel/Article: [1. Vorläufige Mittheilungen über einige Amphipoden 564-569](#)