© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

2. Über Herz und Gefäßsystem der Stomatopoden.

Von Prof. Dr. C. Claus in Wien.

Seit Audouin, M. Edwards[1] und Duvernoy[2] sind die Kreislaufsorgane der Stomatopoden nicht zum Gegenstand näherer Untersuchungen gemacht worden. Das wenige Bemerkenswerthe, was seitdem über das Squillidenherz veröffentlicht wurde, beschränkt sich lediglich auf die Gestaltung desselben in der jüngsten Larve, der Erichthoidinaform[3].

Beobachtungen, welche ich jüngst an nahezu ausgebildeten Triester *Squilla*-Larven des Alimastadiums zu machen Gelegenheit fand, haben ergeben, dass unsere seitherige auf die Angaben der genannten Autoren basirte Kenntnis von den Kreislaufsorganen der Squilliden höchst unvollständig und fehlerhaft ist. Die mehr als zolllangen Alimaexemplare, als letzte Larvenstadien wahrscheinlich zu *Squilla mantis* gehörig, waren mir von der Triester Station zugesandt und konnten in Wien einige Tage am Leben erhalten werden.

Das Herz von *Alima* — und ich glaube zeigen zu können, dass dasselbe bei *Squilla* keine wesentlichen Veränderungen erfahren hat — beginnt unmittelbar hinter dem Magen in der Maxillarregion und erstreckt sich als vielkammeriges Rückengefäß durch die ganze Länge von Thorax und Abdomen, um am Ende des 5. Abdominalsegments unter Abgabe einer hinteren Aorta abzuschließen. Der vordere Abschnitt des Herzens reicht etwa bis zur hinteren Grenze des 1. Maxillarfußsegments und erscheint nicht nur seitlich, sondern auch dorsalwärts stark verbreitert. Seiner Form nach und hinsichtlich der Gefäße, welche von ihm ausgehen, macht dieser vierseitig breitgezogene Herzabschnitt ganz den Eindruck des *Zoëa*-Herzens, so dass ich zumal auf weitere morphologische Gründe gestützt, keinen Anstand nehme, denselben dem Decapodenherzen gleich zu setzen. Am Vorderrande dieses Abschnittes, den ich im Gegensatz zu dem nachfolgenden vielkammerigen Rückengefäß schlechthin als Herz bezeichne, entspringen die

---

[1] Audouin et M. Edwards, Recherches anatomiques sur la circulation dans les Crustacés. Annales des scienc. nat. T. XI. 1827. M. Edwards, Histoire naturelle des Crustacés, T. I. 1834. p. 101. Derselbe. L'Institut, 1841. p. 48.

[2] Duvernoy, Mémoire sur quelques points d'organisation concernant les appareils d'alimentation et de circulation etc. des Squilles. Annales des sciences natur. 2. Sér. T. VIII. 1837.

[3] Fr. Müller, Bruchstück zur Entwickelungsgeschichte der Maulfüßer. Archiv für Naturg. 28. Jahrg. C. Claus, Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems. Wien, 1876.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

langgestreckte Aorta cephalica und zu deren Seite zwei schwächere Arterien, deren Äste vorwiegend die Schale mit Blut versorgen. Die von quergezogenen Muskelnetzen bekleidete Rückenwand des Herzens wird nahe dem Hinterrand von zwei sehr großen Ostien durchbrochen, welche wohl dem vorderen im ersten Kieferfußsegmente gelegenen Spaltenpaare[4] am Erichthoidinaherzen entsprechen möchten. Unterhalb aber merklich hinter den großen Herz-Ostien entspringt ein mächtiges Gefäßpaar, das man freilich auch, weil an der Grenze des Rückengefäßes gelegen, dem Ursprunge nach auf dieses beziehen könnte. Ich werde dasselbe als das hintere Arterienpaar des Herzens bezeichnen. Das nun folgende langgestreckte vielkammerige Rückengefäß zeigt an seiner Dorsalseite 12 Ostienpaare und entsendet 13 Gefäßpaare, von denen die beiden vorderen in kürzerem Abstande auf einander folgen und einer offenbar bereits modificirten Region des vielkammerigen Rückengefäßes zugehören. Dieselbe, schon von Duvernoy — der freilich auch das hintere Gefäßpaar des Herzens auf dieselbe bezieht — als »Portion prismatique« des *Squilla*-Herzens unterschieden, besitzt nur ein Spaltenpaar oberhalb des 2. Gefäßpaares und dürfte wahrscheinlich ein oder zwei ursprünglich vorhandene Ostienpaare verloren haben. Da auch hinsichtlich der Zahl und Lage der übrigen Arterienpaare, welche vom Rückengefäß ausgehen, die auf *Squilla* bezüglichen Angaben von Duvernoy mit meinen an *Alima* gemachten Beobachtungen übereinstimmen, so glaube ich schließen zu können, dass mit fortschreitendem Wachsthum und dem Übergang der *Alima* in die Form des Geschlechtsthieres Herz und Rückengefäß nebst ihren austretenden Gefäßstämmen keine wesentlichen Veränderungen mehr erfahren, während allerdings der peripherische Theil des Gefäßsystems durch weitere Verzweigungen größere Complicationen gewinnen mag. Auffallenderweise hat Duvernoy weder Verzweigungen der Arterien, noch die Ostien des Rückengefäßes beobachten können. Audouin und M. Edwards dagegen haben den erweiterten Herzabschnitt auf die gesammte Region der Kieferfußsegmente ausgedehnt und demselben vier Paare von Arterien zugeschrieben, auch die Zahl der seitlichen Arterienpaare überhaupt um zwei Paare vermehrt. Die zahlreichen Ostien an der Dorsalwand des Rückengefäßes waren beiden Autoren ebenfalls unbekannt geblieben, welche in ihrer Arbeit nachweisen zu können glaubten, dass das Blut durch fünf Venenpaare in das Rückengefäß zurückgeführt werde. Später corrigirte M. Edwards (L'Institut l. c.) diesen Irrthum durch die Angabe, dass die Insertionsstellen der ver-

---

[4] Vgl. C. Claus, l. c. Taf. IV, Fig. 8.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

meintlichen Venenpaare auf eben so viel Spaltöffnungen der Herzwand zu beziehen seien. Es ist jedoch nicht schwer auch am ausgebildeten Squillenherz die 12 Ostienpaare oberhalb der abgehenden Gefäße nachzuweisen. Entsprechend den schrägen, von rechts nach links herabziehenden Muskelnetzen der Herzwand sind die zu einem Paare gehörigen Ostien in gleicher Richtung schräg gestellt, nur die kleinen vorderen und hinteren Paare bewahren symmetrisch ihre ursprüngliche transversale Lage. Jedes Ostienpaar liegt oberhalb eines vom Rückengefäße abgehenden Gefäßpaares. Am Rande der langgezogenen Spaltöffnung erheben sich die zwei lippenartig vorspringenden Verschlussklappen, wie sie von den Ostien so vieler anderen Crustaceen bekannt geworden sind.

Wie die vordere, so zeigt auch die hintere Region des Rückengefäßes Eigenthümlichkeiten, welche auf secundäre Umgestaltung ursprünglich gleichartiger Verhältnisse zurückzuführen sind. Die beiden hinteren Ostienpaare und von diesen das letzte bedeutend reducirt, liegen dem Ursprunge der beiden hinteren Arterienpaare entsprechend im Endtheil des 5. Abdominalsegments dicht zusammengedrängt. In diesem Segmente findet sich aber auch noch das drittletzte Spaltenpaar nebst dem zugehörigen Gefäßpaar, welches nahe der vorderen Grenze des 5. Abdominalsegmentes entspringt. Die gleiche Lage haben die vorausgehenden Spaltenpaare in den vorausgehenden Abdominalsegmenten, so dass im Abdomen sieben Ostienpaare liegen und eben so viel Gefäßpaare entspringen. Es kann jedoch keinem Zweifel unterworfen sein, dass diese Lage keine ursprüngliche, vielmehr erst durch Herabrücken des hinteren Kammerabschnittes mit dem Ostien- und Gefäßpaare aus dem vorausgehenden Segmente in das nachfolgende ihre Erklärung findet. Schon a priori wird man für das Telson keine besondere Herzkammer annehmen, demgemäß im Abdomen höchstens sechs Kammern des Rückengefäßes zu suchen haben. Nun bezeichnet aber auch die Lage des Spaltenpaares das hintere Ende der zugehörigen Herzabtheilung, in gleicher Weise der Ursprung des Gefäßpaares, welches wenigstens mit seinem vorderen Hauptast die Theile des vorausgehenden Segmentes versorgt und mit dem hinteren Ast Anastomosenbildungen mit dem nachfolgenden Gefäßpaare eingeht. Man sollte dementsprechend auch von den Blutgefäßen der Fächergliedmaßen (6. Pleopodenpaar) erwarten, dass sie dem letzten Arterienpaar entspringen. Dies ist freilich nicht der Fall. Vielmehr vertheilen sich die spärlichen Ramificationen desselben zwischen der Musculatur am 6. Abdominalsegment und treten theilweise in das Telson über. Dagegen wurzelt das mächtige Blutgefäß der 6. Gliedmaße in dem hinteren Ast des vorletzten Arterienpaares, dessen Vorderast freilich das 5. Pleopodenpaar versorgt und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

somit dem vorausgesetzten Verhältnis entspricht. Indessen zeigen die Gefäße der Fächergliedmaßen auch durch Anastomosenbildung mit den beiden hinteren Gefäßpaaren der subneuralen Baucharterie ein von den vorausgehenden Pleopodenpaaren abweichendes Verhalten.

Das Telson wird in ganzer Länge von der hinteren Aorta durchsetzt, welche zwischen dem letzten Arterienpaare am Ende des Rückengefäßes entspringt, in gerader Richtung durch das 6. Abdominalsegment herabzieht und unmittelbar hinter dem analen Drüsenpaar mehrere Paare vielfach ramificirter Seitenäste entsendet. Die Zweige derselben vertheilen sich zwischen den zahlreichen Leberschläuchen und breiten sich — wenigstens die Verzweigungen des vorderen Seitenastes — zwischen den Leberschläuchen auch der vorderen Telsonhälfte aus.

Was den Verlauf der vom Herzsack ausgehenden Gefäßstämme anbelangt, so versorgt die Aorta cephalica, wie wir dies vordere Mediangefäß (an Stelle von artère ophthalmique) bezeichnen wollen, nicht nur die gestielten Augen, sondern auch das Gehirn und beide Antennenpaare, so wie die vorderen seitlichen Regionen der Schale. Die langgestreckte Kopfaorta verläuft über den Magen und die beiden Kopfschläuche der Leber ohne Äste abzugeben und spaltet sich erst in der Region der zweiten Antennen, da wo Schale und Vorderkopf durch zwei Muskelzüge verbunden sind, in zwei diese umgreifende Äste, welche sich dann (der eine nach zuvoriger Abgabe der Arterie des Frontalstachels) in drei Gefäße spalten. Von diesen verläuft das hintere an der Dorsalfläche, biegt nach rückwärts um und versorgt mit seinen Verzweigungen die Schale, die beiden tiefer verlaufenden Gefäße treten dagegen in den von der Schale abgehobenen Vorderkopf ein. Das eine derselben tritt sofort in die zweite Antenne, das andere stärkere zieht schräg nach vorn zum Gehirn, um in dasselbe zahlreiche mit schlingenförmigen Zweigen endende Äste abzugeben, aber auch in die vorderen Antennen einen Zweig zu entsenden. Die mediane Fortsetzung der Aorta in den Vorderkopf spaltet sich erst an der Stirn in die beiden Augenarterien.

Die Arterien des vorderen Paares, welche seitlich von der großen Kopfaorta vom Herzen entspringen und nach M. Edwards als »Antennenarterien« auch die Fühler versorgen sollen, umziehen die Seiten des Magens (das eine nach Abgabe der Arterie des *Zoea*-Stachels am Hinterrande der Schale), geben in der Tiefe mehrere Zweige ab und setzen sich in die aufsteigenden Schalengefäße fort, von denen zwei oder drei nach außen umbiegende und wiederholt verzweigte Äste den medialen Partien der Schale Blut zuführen. Somit erhält die Schale ein relativ sehr reiches Gefäßnetz, welchem ein eben so reiches venöses Lacunensystem mit abführender Medianlacune (wie bei der Phyllo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

podenschale) entspricht. Von besonderer Bedeutung erscheint das Verhalten der unmittelbar hinter dem Herzen entspringenden großen Seitengefäße, welche man als das zu den weiten Herzspalten gehörige Gefäßpaar aufzufassen hat, obwohl sie an der Übergangsstelle von Herz und Rückengefäß entspringen und von Duvernoy auch auf dieses bezogen wurden. Leider konnte ich bislang die peripherischen Verzweigungen dieses Gefäßstammes, auf welchen sich eben so wie auf die vorderen Herzgefäße die Contractionswellen der Herzwand fortsetzen, nicht näher feststellen (dieselben dürften wohl die Muskeln der Maxillen und vorderen Maxillarfußpaare versorgen), wohl aber vermochte ich die für den Vergleich des Stomatopoden- und Decapodenherzens wichtige Thatsache festzustellen, dass der eine dieser Gefäßbogen und zwar bald der linke bald der rechte in der Tiefe die Verbindung mit dem sternalen Theil der Baucharterie herstellt, dass seine bogenförmige Fortsetzung an der Ventralseite zu dem links- oder rechtsseitigen Quergefäß wird, welches zwischen den breitgezogenen Ganglien des ersten und zweiten Maxillarfußsegmentes in das mediane Sternalgefäß führt.

Hiermit dürfte die Homologie des vorderen erweiterten Herzabschnittes der Stomatopoden mit dem Decapodenherzen erwiesen sein.

Die Baucharterie, deren Existenz Duvernoy unbekannt geblieben und von M. Edwards[5] ausdrücklich geleugnet war, verläuft als ein ansehnliches Mediangefäß längs der Ventralseite der Ganglienkette und entsendet in die Ganglienknoten mehrere Äste, welche in denselben zahlreiche schlingenförmige Nebenästchen bilden. Man kann wohl behaupten, dass dieses subneurale Längsgefäß in erster Linie zur Ernährung der Ganglien in Beziehung steht. Daneben giebt dasselbe freilich noch mehrere seitliche Äste ab, welche mit den in die Extremitäten eintretenden Gefäßzweigen der dorsalen Gefäßpaare Anastomosen bilden. Dies Verhältnis ist am sichersten an den beiden letzten Gefäßpaaren zu constatiren, welche am Ende des 5. und 6. Abdominalsegments von der Baucharterie ausgehen. Das letzte Paar bildet gewissermaßen die gabelig gespaltenen verhältnismäßig schwachen Endäste, welche unterhalb des letzten Ganglions vor dem hinteren

[5] M. Edwards, Hist. nat. des Crustacés, T. I. p. 377. Später scheint sich allerdings M. Edwards von der Existenz dieses Gefäßes überzeugt zu haben. Leçons sur la physiologie, T. III, 1858. p. 189: »Enfin, l'artère sternale et l'artère abdominale inferieure ne sont trouvent représentées que pas un vaisseau médian extrêmement grêle. Ce vaisseau est accolé à la face inférieure de la chaine ganglionnaire et fournit dans chaque anneau une paire de petites branchies, qui se rendent aux muscles voisins, mais ne constituent pas comme chez les Decapodes les artères pédieuses.«

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Segmentrand quer nach rechts und links ziehen und mit dem hinteren Aste des vorausgehenden viel stärkeren Gefäßes in den die Extremität der Schwanzflosse versorgenden Zweig der vorletzten Dorsalarterie einmünden. Der vordere schwächere Ast des vorletzten ventralen Gefäßpaares hat eine Beziehung zum 5. Pleopodenpaar und anastomosirt mit dem vorderen Ast des entsprechenden dorsalen Gefäßpaares. An den vorausgehenden Abdominalsegmenten giebt die Baucharterie nur an einer Körperseite je ein unpaares Seitengefäß ab, während allerdings noch im Segment des 5. Kieferfußes (4 letzten Brustringe) ein drittes seitliches Gefäßpaar austritt. Möglich, dass im ausgebildeten Squillidenkörper die Zahl der paarigen Seitenäste, welche von der Baucharterie ausgehen, eine größere, den Leibesringen entsprechende ist. Am Ursprunge jeder vom Herzen und Rückengefäß austretenden Arterie findet sich ein Paar von Taschenklappen, welche in den beiden Aorten senkrecht gestellt, ihre Flächen medianwärts kehren, während sie in dem paarigen Gefäße eine horizontale Lage haben. Zurückführende venöse Gefäße scheinen nicht zu existiren, sondern ausschließlich durch Lacunensysteme und Blutsinus der Leibeshöhle, wie sie für *Squilla* bereits von den Autoren näher beschrieben wurden, vertreten zu sein.

Schließlich will ich nicht unerwähnt lassen, dass ich den am Herzen von *Phronima* beschriebenen als Sympathicus[6] gedeuteten Nerven an gleicher Stelle bei *Alima* wiedergefunden habe. Derselbe verläuft an der Rückenseite der Herzwand und zeigt unmittelbar hinter dem Ostienpaar jeder Kammer eine von einer großen Ganglienzelle gebildete Anschwellung.

Resumé.

1) Das Stomatopodenherz zerfällt in einen vorderen herzartig erweiterten Abschnitt und in ein langgestrecktes vielkammeriges Rückengefäß.

2) Der erstere entspricht dem Decapodenherzen und findet seine Lage in der Maxillar- und vorderen Kieferfußregion. Derselbe ist von einem großen Ostienpaare durchbrochen und entsendet am Vorderrande eine mediane Kopfaorta mit den Augengefäßen und zwei seitliche, die Schale, Gehirn und Antennen versorgende Arterien, am hinteren Rande zwei quergerichtete hintere Herzarterien.

3) Das Rückengefäß ist von 12 Spaltenpaaren durchbrochen und entsendet 13 Paare von seitlichen Arterien, so wie am Hinterende eine das 6. Abdominalsegment und das Telson durchsetzende hintere Aorta.

---

[6] C. Claus, Der Organismus der Phronimiden. Arbeiten aus d. zool. Inst. etc. d. Univ. Wien. T. II. 1879. p. 40. Taf. VI, Fig. 43 *FB*, *Gz*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

4) Es ist eine mediane Baucharterie vorhanden, welche von dem linken oder rechten hinteren Herzgefäß entspringt und ventralwärts in ganzer Länge der Bauchganglienkette anliegt, diese mit Gefäßschlingen versorgend.

5) Ein sympathischer Nerv verläuft an der Dorsalseite des Rückengefäßes, an jeder Kammer desselben eine große Ganglienzelle bildend.

Wien, im November 1880.

3. Beitrag zur Kenntnis der Myriopoden Ungarns. I. Die Chilopoden.

Von Edmund Tömösváry, s. Professor in Maros-Vásárhely.

Die von Robert Latzel neuestens bearbeitete, sonst treffliche Monographie der Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie (I. Hälfte: Die Chilopoden. Wien, 1880) enthält, wie dies Latzel selbst gesteht, in Bezug auf die ungarischen Länder der Monarchie höchst mangelhafte Daten. Da ich mich seit mehreren Jahren eben mit den Myriopoden Ungarns befasse, dürfte es den Fachkreisen wohl erwünscht sein, wenn ich hier eine vollständige Aufzählung der von mir bis jetzt beobachteten Myriopoden meines Vaterlandes folgen lasse, deren ausführliche Bearbeitung ich in einer zunächst erscheinenden Monographie liefern werde.

I. Fam. Scutigeridae Gervais.

1) *Scutigera coleoptrata* Linné.

II. Fam. Lithobiidae Newport.

Gattung: *Lithobius*.

1. Artengruppe: *Eulithobius* Stuxberg: *Lithobius grossipes* C. Koch, *Lithobius tridentinus* Fanzago, *Lithobius validus* Meinert.

2. Artengruppe: *Lithobius* s. str. Stuxberg: *Lithobius forficatus* Linné, *Lithobius hortensis* L. Koch, *Lithobius agilis* C. Koch, *Lithobius dentatus* C. Koch, *Lithobius Bonensis* Meinert, *Lithobius buculentus* L. Koch, *Lithobius muscorum* L. Koch, *Lithobius rhaeticus* Meinert, *Lithobius venator* L. Koch.

3. Artengruppe: *Archilithobius* Stuxberg: *Lithobius cyrtopus* Latzel, *Lithobius mutabilis* L. Koch var. *hungaricus* Latzel, *Lithobius latro* Meinert, *Lithobius lapidicola* Meinert, *Lithobius erythrocephalus* C. Koch, *Lithobius muticus* C. Koch, *Lithobius lucifugus* L. Koch, *Lithobius aeruginosus* L. Koch, *Lithobius crassipes* L. Koch, *Lithobius microps* Meinert.

Die Artengruppen *Neolithobius*, *Pseudolithobius* und *Hemilithobius* sind aus Ungarn noch unbekannt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Claus Carl [Karl] Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: 2. Über Herz und Gefäfssystem der Stomatopoden 611-617