

System der Crustaceen.

Von

Dr. Zenker.

1. Als Hauptresultat meiner anatomischen Untersuchungen über die Klasse der Crustaceen füge ich hier ein System derselben an, wie es mir mit allseitiger Berücksichtigung des Körperbaues und der Entwicklung am natürlichsten erscheint. Dasselbe beschränkt sich jedoch meist auf die Anordnung der grossen Gruppen, da ein näheres Eingehen in dieselben bis zur Critik der Familien und Gattungen in den meisten Fällen als zu zeitraubend und erfolglos erscheinen musste.

2. Es befinden sich gegenwärtig noch zwei Systeme für die Crustaceen in Geltung, das eine von Latreille, das andre von Milne Edwards.

Das System von Latreille¹⁾, wie es sich seither durch die neueren Forschungen gestaltet hat, theilt die Crustaceen in Malacostraca und Entomostraca. Erstere zerfallen in Podophthalma (Dekapoden, Stomapoden) und Hedriophthalma (Laemodipoden, Amphipoden, Isopoden, Trilobiten). Die Entomostraca zerfallen in Phyllopoda, Lophyropoda (Daphnia, Cyclops, Cypris), Parasita, Cirrhipedia und Xiphosura.

Das System von Milne Edwards macht drei Unterklassen: Maxillés, Suceurs und Xiphosures. Die Maxillés zerfallen in Malacostracées (Pod., Hedr.), Trilobites, Branchiopodes (Phyllopodes, Daphnoïdes) und Entomostracées (Cyclops, Cypris). Die Suceurs zerfallen in Siphonostomes,

1) Latreille im Règne animal von Cuvier.

Lernéodes und Pycnogonides. Die Xiphosures endlich enthalten die einzige Gattung *Limulus*.

3. Zuvörderst muss der Umfang der Thierklasse bestimmt werden und ich schliesse mich darin an das obige Latreille'sche System an, indem ich wie Burmeister ¹⁾ und Martin St. Ange ²⁾ es fordern, die Cirrhipedien zu den Crustaceen ziehe, dagegen die Pycnogoniden gegenüber Milne Edwards ³⁾ und Quatrefages ⁴⁾ zu den Arachniden zähle.

Ich habe am Schluss meiner „Untersuchungen über die *Pycnogoniden*“ in Müller's Archiv 1852. S. 379. Taf. X. folgende Zeichen ihrer Verwandtschaft mit den Arachniden hervorgehoben: die Anwesenheit von paarigen einfachen Augen und der vier Fusspaare, den Mangel eigentlicher Kiefer und die besondere Function der antennenartigen Scheerenfühler und Taster, endlich die merkwürdige Bewaffnung des Schlundes durch borstentragende Chitinleisten und die Erweiterung des Magens in fünf Paar Blindsäcke. Das Fehlen von Athemorganen, welches Milne Edwards, das rudimentäre Abdomen, welches Quatrefages bewog, sie zu den Crustaceen zu stellen, sowie endlich die Entwicklung aus anders gestalteten Larven ⁵⁾ finden sich theils bei den Acarinen theils bei den Tardigraden wieder. Es ist daher die Stellung zwischen diesen beiden Arachniden-Gruppen, wie sie v. Siebold ⁶⁾ ihnen giebt, gewiss die naturgemässe.

4. Die *Cirrhipedien* stehen allerdings den übrigen Cru-

1) Burmeister, Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüsser. 1834.

2) Martin St. Ange, Mém. sur l'organisation des Cirripèdes 1835.

3) Milne Edwards, Hist. nat. des Crustacés. T. III. p.

4) Quatrefages, Mém. sur l'organisation des Pycnogonides in den Ann. des sciences natur. T. IV. 1845. p. 69. pl. I. II.

5) Krøyer, Naturhistorisk Tidsskrift Bd. III. 1840. S. 299. Taf. III.

6) v. Siebold und Stannius, vergleichende Anatomie 1848. Bd. I. S. 506.

staceen durch das überraschende Vorkommen des Hermaphroditismus bei ihnen ziemlich fern. Seitdem Max Schultze¹⁾ in den Balanen neben den Eiern alle Entwicklungsstufen der Zoospermien gefunden hat, ist sein Vorkommen unbezweifelbar und auch das durch Darwin²⁾ verbürgte Vorkommen eingeschlechtlicher Individuen in einer sonst hermaphroditischen Art rückt sie den übrigen Crustaceen nicht näher; sondert sie vielmehr von allen übrigen Thieren in physiologisch eigenthümlicher Weise ab. Dennoch findet sich in dem Bau des Auges, des Darms und der stets dichotomischen Füsse, besonders aber in der Entwicklung³⁾ eine so auffallende Aehnlichkeit mit den Cyclopiden und andern Crustaceen, dass ohne den Hermaphroditismus kein Zweifel über ihre Zusammengehörigkeit bliebe. Die hermaphroditischen Tardigraden stellt man aber allgemein zu den sonst eingeschlechtlichen Arachniden; also können wir entsprechend auch die Cirrhipedien als einzige hermaphroditische Gruppe bei den Crustaceen lassen, zumal da ihnen sonst eine ganz neue Thierklasse eingeräumt werden müsste.

5. Die Hauptveränderung, die mit den übrigen Abtheilungen der Crustaceenklasse vorzunehmen ist, besteht in der völligen Auflösung der Ordnung *Entomostraca* Müll., *Lophyropoda* Latr., *Monoculus* Jur., in welche bisher die drei Familien der Cyclopiden, Daphnoïden und Cyproïden zusammengezwängt wurden. Die Verwandtschaft dieser Thierfamilien ist so gering, dass sie uns vielmehr als Repräsentanten von drei verschiedenen Hauptgruppen der Crustaceen dienen werden. Die Ostracoden wollte schon Strauss aus dieser Ordnung entfernen und Milne Edwards nahm die Daphnoïden daraus fort, sodass die bisherige Erhaltung der Gruppe nur der Ungewissheit zuzuschreiben ist, wohin man die einzelnen Familien zerstreuen sollte.

1) Max Schultze in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. IV. 1852.

2) Darwin, On Cirrhipeds 1852. Ich habe dies Werk nicht selbst kennen gelernt, sondern nur einige Resultate daraus erfahren.

3) S. Burmeister a. a. O.; Thompson, zoological researches p. 62. pl. IX. Goodsir, Edinburgh new philos. Journal July 1843. No. 69. p. 97. pl. III. IV.

6. Die *Daphnoïden* erhalten schon bei Milne Edwards den ihnen gebührenden Platz neben den *Phyllopoden*. In beiden Familien finden sich drei Augen, ein einfaches und zwei zusammengesetzte mit nicht facettirter Hornhaut und mit birnförmigen Linsen. Die mit Athemplatten versehenen schwingenden Füsse, die Zahl der Kiefer (wovon nur *Apus* 1) mehr hat als die übrigen), die ganze innere Organisation bestätigen die Verwandtschaft. Die Schalen, welche sich in beiden Familien finden, haben ganz dieselbe Struktur und in allen diesen Beziehungen sind es vorzüglich die Gattungen *Hedessa* 2) und *Limnadia* 3), welche den Uebergang vermitteln und fast den *Daphnoïden* näher zu stehen scheinen, als den eigentlichen *Phyllopoden*. Die geringere Fusszahl der *Daphnoïden* entfernt sie nicht von den *Phyllopoden*, da in beiden Familien die Fusszahl variabel ist. Ein wichtigerer Unterschied liegt dagegen in der Entwicklung, indem die *Phyllopoden* erst allmählich ihre ganze Fusszahl erlangen, die *Daphnoïden* hingegen völlig ausgebildet aus dem Ei schlüpfen. Freilich kennen wir die Entwicklungsgeschichte von *Limnadia* und *Hedessa* noch nicht und dann findet sich wieder in der Zeugungsgeschichte beider Familien die merkwürdige Analogie, dass sie sich theils durch Knospung, theils durch Zeugung, theils durch lebendige Junge, theils durch Eier vermehren und dass die Männchen meist nur gewissen Jahreszeiten anzugehören scheinen 4). Ausserdem finden

1) Zaddach, De *Apodis cauciformis* anatome nec non historia evolutionis.

2) Liévin, *Hedessa Sieboldii* in den *Branchiopoden* der Danziger Gegend Taf. I. II.

3) Brongniart, Mém. s. la *Limnadia Hermanni* in den Mém. du Muséum d'hist. natur. T. VI. 1820. p. 83.

4) In meinen „*Physiologischen Bemerkungen über die Daphnoïden*“ Müll. Arch. 1851. S. 112. Taf. III. stellte ich die Meinung auf, dass mit der kälteren Jahreszeit die Eier der *Daphnoïden* sich eher zu männlichen Individuen entwickelten als im Sommer. Ich hatte dies geschlossen aus dem Verhalten von acht einheimischen Arten. Diese Anschauungsweise auch auf die *Phyllopoden* übertragend, suchte ich in der Greifswalder Saline nach den Männchen der *Artemia salina*. Im Winter würde die Soole abgelassen; aber in der

wir in beiden Familien den Darm ohne Oesophagus-Magen, theils mit einer eigentlichen Leber, theils nur mit oder auch ohne Leberblindsäcke; einen sehr ausgebildeten Blutlauf mit grossen zahlreichen Blutkörperchen und zellenförmige Zoospermien ¹⁾).

So stellen wir denn die Gruppe der Branchiopoden hin, wie sie Milne Edwards gegründet hat und möchten sie theilen in Phyllopoden (mit Metamorphose) und Daphnoïden (ohne Metamorphose), wobei also Limnadia und Hedessa noch zweifelhaft blieben. In der weiteren Eintheilung finden wir nichts zu ändern, schliessen uns vielmehr völlig der von Milne Edwards an.

7. Auch für die zweite Familie der Lophyropoden, die *Cyclopiden* oder Copepoden, hat schon M. Edw. und noch entschiedener C. Vogt ²⁾ die richtige Stelle angedeutet, nämlich die neben den Parasiten. Im Alter zwar zu den bizarrsten Gestalten aufgetrieben, zeigen die *Parasiten* doch in den Männchen und Larven noch die reinere Form, die allein zur Anknüpfung zoologischer Vergleichen geeignet ist. So lange sie überhaupt fussartige Organe am Bauche haben, sind diese in zwei Aeste gespalten und stim-

ersten neuen Generation fand ich 3 Männchen unter etwa 200 Weibchen; später unter Tausenden nicht ein einziges. Dies geschah freilich erst am 18ten Juli 1851; aber die Entwicklung der Eier war doch noch während der kalten Frühjahrswitterung geschehen, so dass dieser Fund wohl als Bestätigung gelten kann. Bald darauf brachte die Zeitschr. f. wiss. Zool. 1851 den schönen Aufsatz von Leydig über Branchipus und Artemia, in welchem derselbe ebenfalls die Auffindung der männlichen Artemia salina bei Cagliari und zwar im December 1850 anzeigte. In ähnlicher Weise fand ich auch neuerdings am Ende des Octobers das Männchen von Lynceus striatus, welches sich beiläufig von dem Weibchen vorzüglich durch das Fehlen der Helmante, durch das engere Anliegen der Schale und durch den Haken am ersten Fusspaare unterscheidet.

1) Bei Branchipus stagnalis, Artemia salina, Lynceus lamellatus, macrurus, striatus, sphaericus, Sida crystallina, Daphnia pulex, sima, Eunica longirostris habe ich ellipsoidisch zellenförmige Zoospermien gefunden. Für die ersten beiden Gattungen ist diese Zoospermienform schon durch Leydig bekannt geworden (a. a. O.).

2) Vogt, Ocean und Mittelmeer. S. 100.

men in ihrer Zahl mit denen der Cyclopiden überein. Ihr Auge, so lange es vorhanden ist, zeigt denselben Bau, wie bei den jungen Cyclopiden. Die Eintheilung in Kopf, Brust und Schwanz lässt sich bei den meisten noch erkennen und besonders bei geschlechtsreifen Weibchen durch die langen Eiersäcke, welche neben dem Schwanze herabhängen und in denen sich die Jungen zu der Form der Müller'schen Nauplius und Amymone entwickeln. Tritt die Verwandtschaft mit den Cyclopiden jetzt schon klar hervor, so zeigt sie sich noch besser in dem allmählichen Uebergang, der von den Copepoden durch die Ergasiliden zu den übrigen Parasiten stattfindet. Der Unterschied zwischen Cyclops und Ergasilus ist so gering, dass Burmeister ¹⁾ gesteht, „nicht einmal einen generellen Character zwischen beiden aufzufinden, ausser dem der Lebensweise.“

Und dennoch trennt M. Edw. die Copepoden von den Parasiten wegen der Verschiedenheit, der dort zum Kauen, hier zum Saugen eingerichteten Mundorgane und bildet sogar aus den „saugenden Crustaceen“ eine eigne Unterklasse. Aber kann die Gestalt der Mundorgane hier von so grosser systematischer Wichtigkeit sein, hier, wo durch die parasitische Lebensweise eine bestimmte zweckmässige Form verlangt und hervorgebracht wird? Wären die Thiere nun auch verwandt oder nicht, so würden sich doch ihre Mundbildungen ähnlich sehen. Verhältnisse also, die durch die Lebensweise modificirt sein müssen, sind kein Zeichen für ursprüngliche natürliche Verwandtschaft; bessere Zeichen sind solche, die sich möglichst unabhängig von der Lebensweise erhalten. Von der Art sind aber in unserm Fall die Entwicklung aus Cyclopidenformen, das Auge, die Eiersäcke und die Dichotomie der Füsse. Darnach bilden die parasitischen Crustaceen mit den Copepoden wiederum eine grosse Ordnung, für die wir den vielgebrauchten Namen *Entomostraca* erhalten wollen. Sie würden zerfallen in Copepoden, Siphonostomen und Lernaedon, die ersteren in die von Dana angegebenen fünf Familien, die anderen wie bisher. Nur Argulus nehmen wir ganz von hier fort und werden ihm

1) Burmeister, Naturgeschichte S. 555.

weiter unten seine Stellung im System anweisen. Die grosse Verwandtschaft der Cirrhipedien mit den Entomostraceen haben wir schon oben hervorgehoben.

8. Die dritte Familie aus den Lophyropoden, die der *Ostracoden*, hat uns zwar oben schon ausführlicher beschäftigt; hier jedoch sollen erst die systematischen Schlüsse aus den anatomischen Daten gezogen werden. Sie schliesst sich durch die beiden muschelartigen Schalen, die sich nur bei jungen Balanen in ähnlicher Art wieder finden, völlig von den übrigen Crustaceen ab; ebenso durch die geringe Gliedmassenzahl, über deren Constanz durch alle lebenden und fossilen Gattungen wir freilich noch unwissend sind. Das Vorkommen einfacher Augen verbindet sie mit den nun von uns so benannten Entomostraceen und den Cirrhipedien. Die Gliedmassenbildung sowie der Oesophagusmagen und die Leberschläuche erinnern an die Malacostraceen, vorzüglich die Isopoden. Bei den letzteren finden sich ebenso fadenförmige Zoospermien und zahlreiche Blindsäcke des Hodens. Die Abwesenheit eines Herzens und Blutlaufs weist dagegen wieder mehr auf die Cyclopiden hin. Durch diese vielseitige Verwandtschaft wird bewiesen, dass die Ostracoden zu keiner bisherigen Gruppe gehören und eine eigene Ordnung bilden müssen, deren vorzüglichster Character die Schale ist. Ist es wahr, was Dana kurz angiebt, was ich aber sonst nirgends bestätigt finde, dass Cypridina zwei seitliche zusammengesetzte Augen hat, so zeigt sich darin nur noch mehr, wie innerhalb dieser Ordnung auch bedeutende Unterschiede auftreten können, ohne den gemeinsamen Typus zu verdrängen.

Die nächsten Verwandtschaften zeigen die Ostracoden einerseits mit den Malacostraceen, besonders den Isopoden, andererseits mit den Entomostraceen und Cirrhipedien, besonders den Balanen; äusserst geringe aber mit den Branchiopoden, deren einige ihnen äusserlich so ähnlich sind. Ueber ihre fernere Eintheilung haben wir schon oben gesprochen.

9. Die Ordnung der *Malacostraca* fassen wir ganz wie Latreille und Milne Edwards und finden sie characterisirt durch die zwei zusammengesetzten Augen, mit fa-

cettirter Hornhaut und die regelmässige Segmentzahl, durch den Oesophagusmagen und die Leberschläuche, durch den stark ausgebildeten Circulationsapparat und das Herumtragen der Eier an den Füssen. Die Podophthalmen bieten dann noch vielfache Unterschiede von den Hedriophthalmen und vorzüglich letztere schliessen sich nahe an die Trilobiten an, deren Stellung wir hier sogleich erörtern wollen.

10. Die Merkmale, welche uns die fossilen Reste der *Trilobiten* erkennen lassen, bestehen in zwei seitlichen zusammengesetzten Augen mit facettirter Hornhaut, einer Reihe von unter sich gleichen Segmenten, mit langen seitlichen Fortsätzen, von denen sich nur Kopf und Schwanz durch grössere Schilder abzeichnen, und in dem Mangel jeglicher Art von Gliedmassen. Ueber die Gliedmassen lässt sich daher nur vermuthen, sie seien blattförmig gewesen; ebenso gut können sie lang und dünn gewesen sein wie die der Isopoden, die auch bei der Verwesung leicht abfallen. Alles Uebrige finden wir ebenso bei den Isopoden wieder: Augen, Segmente mit seitlichen Fortsätzen sammt Kugelungsvermögen (*Sphaeroma*), das grosse Kopf- und Schwanzschild, aus je vier Segmenten bestehend; nur nicht die variable Anzahl der Segmente. Hierin liegt der Character, der die Trilobiten doch wohl den Malacostraceen entziehen muss und der sie den Phyllopoden einerseits, den Myriapoden andererseits nähert, mit welchen beiden sie auch die Art zu wachsen gemein haben. Dennoch stehen sie, meiner Ansicht nach, den Malacostraceen sehr viel näher als den Branchiopoden. Innere Theile kennen wir noch nicht. Die Eintheilung in Familien und Gattungen wage ich hier, wie bei den Malacostraceen, nicht zu besprechen.

11. Uns fehlen noch die beiden Gattungen *Argulus* und *Limulus*.

Argulus ¹⁾ wird mit Unrecht unter die Siphonostomen gestellt, da sein Stachel nach C. Vogt und F. Leydig keineswegs den Mund trägt, sondern nur oberhalb des Mundes sich befindet. Noch weniger aber gehört er zu den mit *Cyclops* verwandten Formen, denn er hat neben dem

1) Citate auf S. 27 Anm. 1.

einfachen Auge auch zusammengesetzte Augen mit nicht facettirter Hornhaut, ferner bedeutende Magenanhänge, ähnlich denen der Daphnoïden, eine grosse blutreiche Rückenschale, die mit der des Kopfs zusammen das Thier fast ganz einhüllt, ein sehr entwickeltes Circulationssystem und keine Eiersäcke. Nur in der Zahl der Gliedmassen stimmt Argulus mit Cyclops, indem er 2 Paar Antennen, 4 Paar allerdings auch getheilte Ruderfüsse hat, und die 3 Paar Gliedmassen neben dem Munde des Cyclops den Saugnäpfen, dem sogenannten ersten Fusspaar und, nach Leydig, dem Horngerüst des Mundes entsprechen. Mit den Daphnoïden geht die Parallelsirung aber ganz ebenso gut in der Zahl der Gliedmassen und auch deren Füsse sind oft ästig.

In den übrigen Characteren, dem Auge, der Schale, dem Darmkanal, der Circulation stimmen sie völlig mit ihm überein und wenn sie auch im Geschlechtsapparat von ihm abweichen, so steht in Beziehung auf Gestalt und Product desselben der Argulus auch den übrigen Crustaceen ziemlich fern und nähert sich noch am meisten den Ostracoden durch fadenförmige Zoospermien und die Existenz einer männlichen Schleimdrüse und einer weiblichen Samentasche. Die Entwicklung aus einer anders gestalteten Jugendform giebt keine Andeutung näherer Verwandtschaft nach irgend einer Seite hin. So muss denn Argulus entweder eine eigne Ordnung bilden oder mit den Branchiopoden vereinigt werden. Die hieraus entstehende Ordnung nennen wir der schildartigen Schale wegen, welche die meisten haben: *Aspidostraca*, und würde dieselbe also durch die Augen, die Schalen, den Darmkanal und das Circulationssystem characterisirt sein.

12. *Limulus* ¹⁾ steht noch vielfach räthselhaft da. Die Füsse und Athemplatten gleichen am meisten denen der Malacostraceen, die Augen und Schale denen der Branchiopoden; ebenso das Herz und der Darm, dessen Oesophagus nur wenig erweitert ist. Der schwertförmige Schwanzstachel gleicht dem der *Cyproïs monacha*; durch den Mangel deutlich unterschiedener Kiefer entfernt er sich aber von

1) Van der Hoeven, Recherches sur l'histoire naturelle et l'anatomie des Limules 1838.

allen übrigen Crustaceenordnungen. Wir stellen also die *Poecilopoda* als eigne Ordnung zwischen die Malacostraceen und Aspidostraceen näher den letzteren und unter ihnen zunächst dem Argulus. Vielleicht wäre es sogar besser, diese beiden Gattungen in eine Unterordnung zusammenzuziehen und so aus ihnen und den Branchiopoden eine Ordnung zu bilden.

13. Bei der Gruppierung des ganzen Systems, das wir nun in seinen einzelnen Theilen durchgenommen haben, zeigen die einzelnen Gruppen durch die verschiedenen Organe so viele verschiedenartige Beziehungen zu einander, dass eine einfache lineare Aneinanderreihung nicht als genügend erscheint. Vielmehr giebt eine kreisförmige Zusammenstellung einen besseren Ueberblick, wie etwa folgende:

- | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------|--|
| 1. Malacostraca. | | | |
| Trilobita 2. | 7. Ostracoda. | | |
| Poecilopoda 3. | 5. Entomostraca. | 6. Cirrhipedia. | |
| (Argulina a.) | 4. (b. Branchiopoda). | | |
| Aspidostraca. | | | |

Wir glauben, dass in diesen Gruppen die Verbindung und Trennung der verschiedenen Gattungen naturgemässer geschieht, als in den Systemen von Latreille und Milne Edwards. Dass eine kreisförmige Anordnung einer linearen vorzuziehen wäre, finden wir nicht bei den Crustaceen allein, sondern bei sehr vielen Thierklassen, ja ich möchte sogar sagen den meisten, wenn wir die Anatomie und Entwicklung derselben allseitig in's Auge fassen. Wir erkennen darin nicht einen Fehler jener allseitigen Betrachtung, sondern vielmehr den Ausdruck eines Naturgesetzes und die Bedeutung, welche den Eintheilungen der organischen Schöpfung in grössere und kleinere Gruppen überhaupt zukommt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [20-1](#)

Autor(en)/Author(s): Zenker Wilhelm

Artikel/Article: [System der Crustaceen. 108-117](#)