

Zur Entwicklungsgeschichte der Dekapoden.

Von

H e i n r. R a t h k e.

Eine von den Aufgaben, die ich mir für meine Reise durch Skandinavien und Dänemark gestellt hatte, war die Untersuchung von Crustaceen auf ihre Entwicklung. Von Dekapoden, an denen ich sie ausführen konnte, boten sich mir zwar mehrere dar, doch viel weniger, als ich erwartet hatte. Es waren dies *Astacus marinus*, *Pagurus Bernhardus*, *Galathea rugosa* und eine Krabbe, die ich für *Hyas araneus* halte. Das Nähere hierüber werde ich in Verbindung mit dem, was mir die Untersuchung verschiedener andern Thiere gewährt hat, in einem besondern Werke bekannt machen. Da jedoch bis dahin eine geraume Zeit vergehen dürfte, will ich hier vorläufig das Wesentlichste von dem mittheilen, was ich über die Entwicklung der oben genannten Crustaceen erfahren habe, um möglichst bald ein Zeugniß über die Richtigkeit der Entdeckung Thompson's ablegen zu können, dafs auch Dekapoden, nachdem sie bereits das Ei verlassen haben, eine sehr erhebliche Metamorphose erleiden.

1. *Astacus marinus*. Embryonen, die zur Enthüllung reif sind, besitzen bereits fünf Beinpaare, und es haben diese auch schon ähnliche Formen, wie bei den Erwachsenen. Aber mit dem Hüftgliede eines jeden hängt dann ein Theil zusammen, der einen schmalen und langen Anhang des Beines darstellt, an der äufsern Seite herabläuft, an Länge ihm etwas nachsteht und aus 2 gröfsern Gliedern zusammengesetzt ist, von denen das untere wieder aus 10 kleinern Gliedern besteht und eine Menge langer Borsten trägt. Dasselbe gilt auch von den Kieferfüfsen des zweiten und dritten Paares,

von denen übrigens das hinterste jetzt schon das grösste von allen ist, und an diesen ist es klar, dafs der erwähnte Anhang den nachherigen *Palpus flagelliformis* bezeichnet. Die 4 hintern Kieferfüsse und die Gangbeine haben also allerdings im Allgemeinen eine Aehnlichkeit mit den Beinen der Schizopoden, namentlich der *Mysis*-Arten. An den Gangbeinen aber geht die Aehnlichkeit nachher verloren, indem der Anhang, den sie tragen, nachher abfällt. Die Kieferfüsse des vordersten Paares sind schon ähnlich denen der Erwachsenen. — Kiemen sind an den Beinen und hintern Kieferfüssen zwar schon vorhanden, aber noch sehr klein, und höchstens nur mit kleinen niedrigen Warzen an ihrer Oberfläche versehen. — Der Schwanz oder Hinterleib besitzt noch keine Afterbeine, und der Fächer besteht nur aus einer einzigen beinahe dreieckigen Platte von beträchtlicher Gröfse, deren hinterer Rand einen leichten Ausschnitt hat, und deren Seitenhälften nach unten zusammengeklappt sind, so dafs sie an einander grossentheils anliegen. — Das vordere Fühlhorn besteht zwar aus mehreren Gliedern, ist aber noch nicht in 2 Aeste gespalten. Das hintere Fühlhorn ist nicht viel länger als jenes, besteht aber aus 2 an Länge einander fast gleichen Aesten, von denen der eine ein ziemlich breites Blatt (Anhang), der andere eine Walze darstellt. — Vorne geht vom Cephalothorax ein einfacher beinahe pfriemenförmiger Rüssel ab, der wenigstens so lang wie das vordere oder kleinere Fühlhorn ist und sich zwischen den Augen nach unten umgekrümmt hat.

2. *Pagurus Bernhardus*. Zur Enthüllung reife Embryonen haben nur 3 Paar Gliedmassen, die zur Ortsbewegung dienen könnten. Das vordere ist das längste, das mittlere etwas kürzer, das hintere etwa nur halb so lang wie das mittlere. Diese hinterste Gliedmasse besteht aus 3 an Gröfse ungleichen Gliedern, ist übrigens aber einfach. Dagegen besteht von den 4 übrigen Gliedmassen eine jede aus einem ziemlich langen und ziemlich dicken Stamme und aus 2 ziemlich gleich langen Aesten, die neben einander von dem untern Ende des Stammes abgehen, und von denen der eine nach aufsen von dem andern liegt: der äufsere ist abgeplattet und aus 2 Gliedern zusammengesetzt, der innere aber walzenförmig und aus 5 Gliedern zusammengesetzt. Alle diese 6 Gliedmassen sind

nicht, wie man vermuthen sollte, eigentliche Beine auf niederer Stufe der Entwicklung, sondern, wie sich weiterhin ergeben wird, die Kieferfüße. — Vor ihnen sind auch die Maxillen und Mandibeln zu erkennen, diese bieten aber nichts besonders auffallendes dar. — Von den eigentlichen Beinen und auch von den Kiemen ist noch keine Spur vorhanden. — Die Fühlhörner sind ähnlich beschaffen wie bei reifen Embryonen des Hummers. — Vom Cephalothorax geht vorne ein dünner und mäsig langer Rüssel ab. — Der Schwanz ist lang, dünn und deutlich gegliedert. Afterbeine sind an ihm noch nicht bemerkbar. Vom Fächer ist nur das mittlere Blatt vorhanden und stellt eine vorn schmale, hinten bedeutend breite einfache Platte dar, deren beide hintere Ecken etwas abgerundet sind, und deren hinterer Rand einen schwachen Ausschnitt hat. Bei Jungen, die eine Länge von $1\frac{3}{4}$ Linien hatten und bedeutend größer als die reiferen Embryonen waren, hatten die 4 vordern Kieferfüße noch dieselbe Form wie bei diesen, nur war ihr Stamm auch relativ viel breiter geworden; an den beiden hinteren aber, die auch relativ länger geworden waren, hatte sich schon ein innerer Ast zu bilden begonnen, war jedoch noch nicht gegliedert. Dicht hinter diesen Organen kamen an der untern Seite des Cephalothorax 2 bis 3 Paar sehr kurzer, aber recht dicker walzenförmiger und hakenförmig stark zusammengekrümmter Gliedmaßen zum Vorschein, von denen die des vordern Paares an ihrem Ende ein wenig angeschwollen und daselbst mit einem kaum merkbaren Einschnitte versehen waren, die übrigen aber ganz einfach und an ihrem Ende stumpf abgerundet erscheinen. Diese kleinen Organe waren die ersten Andeutungen von eigentlichen Beinen. — Von Kiemen fand sich kein Anzeichen vor. — Die hintern Fühlhörner hatten sich in ihrer Form nicht auffallend verändert, auch hatten sie immer noch eine nur geringe Länge; an den vordern aber hatte sich schon ein kleiner Ast gebildet, so daß ein jedes in 2 kurze, an Länge ungleiche Aeste auslief. — Der Rüssel war ungefähr so lang wie die Fühlhörner, hatte also eine ansehnliche Länge und war stark zugespitzt. — Der Schwanz war im Verhältniß zu seiner Länge dicker geworden. Das schon bei den Embryonen vorhandene Blatt des Fächers hatte noch eine bedeutende Länge, stellte

aber ein unregelmäßiges Viereck dar, das hinten etwas breiter als vorne war und an seinem hintern Rande einen mächtig tiefen Ausschnitt hatte. Neben dem vordern Ende desselben hing beweglich mit dem sechsten Gliede des Schwanzes jederseits eine im Verhältniß zu jenem Blatte sehr kleine Platte zusammen, die durch einen tiefen schmalen Einschnitt in **2** an Gröfse ungleiche, aber von einander nicht abgegliederte Lappen getheilt war. Diese beiden kleinen Platten bezeichneten die ersten Anlagen der Seitenblätter des Fächers. Afterbeine waren an den andern Gliedern des Schwanzes noch nicht vorhanden.

Bei Jungen, die etwas über **2** Linien lang waren, kamen schon **5** Paar eigentliche Beine vor. Obgleich diese alle im Verhältniß zu den Kieferfüßen noch sehr klein waren, liefs sich an ihnen (besonders an denen der **3** vordern Paare) doch schon eine schwach bezeichnete Gliederung erkennen; auch war an denen des vordersten Paares schon deutlich eine Scheere ausgeprägt, und diese war sogar schon an dem einen etwas gröfser als an dem andern. Dagegen waren Kiemen noch nicht bestimmt wahrnehmbar. — Am Fächer des Schwanzes waren die Seitenblätter im Verhältniß zu dem mittleren Blatte gröfser geworden, und die beiden an Gröfse ungleichen Lappen eines jeden waren abgegliedert. Von Afterbeinen liessen sich nur schwache Spuren bemerken. Im Uebrigen verhielt sich die Organisation dieser Jungen wie die der oben beschriebenen.

Bei noch ältern Jungen, die jedoch nicht viel länger als jene jüngern waren, hatten mehrere Organe schon bedeutende Veränderungen erfahren, so dafs diese Exemplare schon viele Aehnlichkeit mit den Erwachsenen zeigten. Die Beine hatten sich in Hinsicht der Form schon vollständig ausgebildet: auch hatten die **6** vordern von ihnen schon eine solche Gröfse erlangt, dafs sie den Cephalothorax an Länge übertrafen. Desgleichen hatte derjenige Theil des Cephalothorax, an dem die Beine befestigt waren, in Hinsicht der Länge über denjenigen, mit welchen die Kieferfüfse und Fresswerkzeuge in Verbindung standen, das Uebergewicht bekommen. Die Kieferfüfse waren sehr zusammengedrängt und hatten im Verhältniß zu den Beinen eine nur geringe Gröfse, waren aber in Hinsicht

der Form schon denen der Erwachsenen ähnlich. Die des vordersten Paares, welche früher die grössten waren, erschienen jetzt als die kleinsten und hatten in der That an Umfang verloren: ihre beiden Aeste hatten sich merklich verkürzt, und an dem innern Aste fehlte sogar die Gliederung, dagegen hatte sich der Stamm weiter ausgebildet. An den mittlern und hintern Kieferfüßen war der äufsere Ast (der Palpus) der längere und bestand aus 3 Gliedern, hatte also ein Glied mehr bekommen (das neu hinzugekommene, welches nun das Endtheil war, theilt sich späterhin in mehrere). Der innere Ast hatte sich an den mittlern Kieferfüßen verkürzt, dagegen war er an den hintern länger geworden, so dafs er jetzt an diesen letztern überhaupt am grössten erschien. — Kiemen waren an den Beinen und hintern Kieferfüßen bereits vorhanden. — Die Fühlhörner hatten eine Form wie bei den Erwachsenen, doch bestand die lange Geißel der hintern oder äufsern Fühlhörner nur erst aus 15 Gliedern. — Auch die Augen waren schon wie bei den Erwachsenen geformt und nach vorn gerichtet. — Der Rüssel war ganz verloren gegangen. — Der Schwanz war zwar breiter, aber nicht in gleichem Grade auch dicker geworden, zeigte sich also ziemlich abgeplattet; seine Glieder waren noch scharf von einander abgegrenzt; eine Krümmung zur Seite fand an ihm noch nicht statt. Das mittlere Blatt des Fächers stellte sich als ein an dem dünnern Ende abgeschnittenes Oval dar, und hing an diesem abgestutzten Ende mit dem sechsten Gliede des Schwanzes zusammen, hatte also eine ganz andere Form als bei den weniger entwickelten Jungen. Die Seitenblätter des Fächers hatten zwar gleichfalls schon eine Aehnlichkeit mit denen der Erwachsenen, waren jedoch noch ganz platt und dünn; auch waren die der rechten und linken Hälfte an Gröfse einander noch gleich.

3. *Galathea rugosa*. Reife Embryonen dieses Krebses haben einen solchen Bau und Form wie die des *Pagurus*. Es sind also auch bei ihnen nur 3 Paar zur Bewegung dienende Gliedmaßen vorhanden, und allem Vermuthen nach bilden sich diese späterhin zu den Kieferfüßen aus. Von denen des *Pagurus* weichen sie nur darin ab, dafs an den beiden vordern Paaren die beiden Aeste im Verhältnifs zu dem

Stamme etwas länger sind. An dem gleichfalls nur aus einem Blatte bestehenden Fächer des Schwanzes ist der Einschnitt beträchtlich tief, so daß dieser Körpertheil deutlicher als bei den reifen Embryonen des *Pagurus* in 2 Lappen getheilt ist.

4. *Hyas araneus*. Von dem Etatsrathe und Professor Reinhardt zu Kopenhagen, dem ich auch die oben beschriebenen Jungen des *Pagurus* verdanke, erhielt ich mehrere Exemplare eines krebsartigen Thieres, die von einem seiner Zuhörer, der in der Nordsee einen großen Schwarm davon gefunden hatte, gefangen worden waren, und die wohl die Jungen von *Hyas araneus* aus zwei verschiedenen Entwicklungsperioden sein dürften.

Die kleinsten hatten ohne ihren Rüssel eine Länge von $1\frac{1}{2}$ Linie und eine große Aehnlichkeit mit denjenigen Crustaceen, die schon Thompson für Junge eines kurzschwänzigen Krebses ausgegeben hat. Das Rückenschild war von den Seiten mächtig zusammengedrückt und hatte in seiner hintern Hälfte im Verhältniß zu der Breite eine ansehnliche Höhe, so daß es sich einigermaßen mit dem Schilde der Daphnien vergleichen liefs. Von der obern Seite desselben ging ein nach oben und hinten gerichteter dünner Fortsatz ab, der ungefähr eben so lang als das Rückenschild selbst war; nach vorn und unten aber ging ein ungefähr eben so langer einfacher und dünner Rüssel ab. Von Gliedmaßen, die zum Schwimmen dienen konnten, kamen 3 Paar vor, und von ihnen war, wie bei den oben beschriebenen kleinsten Larven oder Jungen des *Pagurus*, das vorderste Paar am größten, das hinterste aber, das völlig vom Rückenschilde verdeckt wurde, das kleinste. Ein jedes dieser Organe bestand wieder aus einem Stamme und 2 Aesten, von denen der innere fast drehrund war und aus 5 Gliedern bestand, der äußere sich aber abgeplattet zeigte und nur aus 2 Gliedern bestand. Hinter ihnen waren auch schon 5 Beinpaare vorhanden, von denen das vorderste oder größte sogar mit ziemlich weit ausgebildeten Scheeren versehen war. Doch waren alle Beine im Vergleich mit den beiden vordern Paaren jener zum Schwimmen eingerichteten Gliedmaßen, die sich als die Kieferfüße auf einer niedern Entwicklungsstufe zu erkennen gaben, noch sehr klein, und lagen noch völlig unter dem Rückenschilde

verborgen. Von Kiemen schien noch keine Spur vorhanden zu sein. — Die kleinen Maxillen und Mandibeln hatten eine ähnliche Form wie bei erwachsenen Exemplaren von *Hyas*: namentlich hatten die Mandibeln schon einen recht langen Palpus. Dagegen hatten die Fühlhörner eine ganz andere Form als bei den Erwachsenen, doch würde es mich zuletzt zu weit führen, wenn ich dieselbe näher beschreiben wollte. Die Augen waren im Verhältniß zu dem ganzen Körper enorm groß und seitwärts gerichtet. — Der Schwanz war viel länger als der Cephalothorax, wenn man den Rüssel nicht mit in Anschlag brachte, aber nur schmal und beinahe so dick wie breit. An dem Ende desselben befand sich ein großes unregelmäßiges dreieckiges Blatt, das an seinem hintern breitem Rande, oder an seiner Basis, einen nur mäsig tiefen, aber langen Ausschnitt hatte, und an dessen beiden nach hinten gekehrten Ecken zwei lange, dicke, und nach hinten gerichtete Stachel eingelenkt waren. Afterbeine waren schon vorhanden, aber noch nicht in 2 Aeste gespalten, sondern beinahe spindelförmig. Zwei eben solche einfache Anhänge wie die Afterbeine, aber von geringerer Größe, waren zu beiden Seiten jenes den Fächer darstellenden Blattes an dem hintern Ende des sechsten Schwanzgliedes eingelenkt.

Mit den eben beschriebenen Larven waren noch andere gefangen worden, die etwas tiefer als jene geschwommen hatten. Diese nun waren sehr viel weiter entwickelt und zeigten schon eine ziemlich große Aehnlichkeit mit erwachsenen Exemplaren von *Hyas araneus*: namentlich hatten die Fühlhörner, Kieferfüße und Beine schon ähnliche Formen und Dimensionsverhältnisse wie bei diesen, und dasselbe war auch der Fall an dem Rückenschilde, nur lief dieses Schild vorne in 3 ziemlich lange, starke und beinahe in einer und derselben horizontalen Ebene liegende Stacheln aus, von denen der mittlere größer als die beiden andern war. Der Schwanz dagegen war verhältnißmäßig viel länger als bei den Erwachsenen, und war auch bei einer nur mäsig großen Breite ziemlich dick. Die Afterbeine waren im Verhältniß zu dem Schwanz recht lang, schon mit 2 an Größe ungleichen Aesten versehen und mit sehr langen Borsten besetzt. Der Fächer bestand aus einer breiten, mäsig langen und hinten abgerundeten Platte,

und aus zwei zu beiden Seiten derselben gleichfalls an dem sechsten Gliede des Schwanzes eingelenkten sehr kleinen und einfachen länglich-ovalen Blättern, die ungefähr nur halb so lang waren wie die Afterbeine des fünften Schwanzgliedes.

Aus den Mittheilungen, die ich in der Kürze hier über die Entwicklung einiger Dekapoden gemacht habe, geht also hervor, daß allerdings manche von diesen Thieren, wie Thompson zuerst gefunden und angegeben hat, eine sehr bedeutende und höchst merkwürdige Metamorphose überstehen, nachdem sie ihre Eihüllen abgestreift haben. Ich bekenne daher auch, daß ich Thompson Unrecht gethan habe, indem ich, auf die Entwicklungsgeschichte des Fluszkrebse mich stützend, und auf die Analogieen im Baue erwachsener Dekapoden mich zu sehr verlassend, vielleicht auch eben dadurch bei den Untersuchungen der sehr kleinen Embryonen der *Eriphia spinifrons* und des *Palaemon Squilla* irre geleitet, jener Entdeckung Thompson's nicht Glauben schenken wollte. Indefs geht aus den obigen Mittheilungen und aus der Geschichte, die ich von der Entwicklung des Fluszkrebse gegeben habe (und die ich im nächsten Frühjahre zum Theil einer Revision zu unterwerfen gedenke), auch hervor, daß verschiedene Dekapoden verschiedentlich weit entwickelt ihr Ei verlassen. *Pagurus*, *Galathea* und *Hyas* enthüllen sich in einem wenig ausgebildeten Zustande, indem sie zu der Zeit, da sie das Ei verlassen, nicht einmal eine Spur von Beinen und Kiemen besitzen. *Astacus marinus* dagegen und *Astacus fluviatilis* sind dann schon mit allen Beinen und Kiemen versehen, die zu ihrer Organisation gehören. Andere Körpertheile aber, mit denen alle Dekapoden dann schon ausgerüstet zu sein scheinen, sind bei einigen zu jener Zeit in Hinsicht ihrer Größe nur wenig, bei andern dagegen schon recht weit ausgebildet. Diefs gilt namentlich von den Fühlhörnern. Andererseits besitzen einige anfänglich Theile, die späterhin gänzlich verloren gehen, wie z. B. *Astacus marinus* an seinen Beinen zum Schwimmen dienliche Anhänge, und *Hyas araneus* an der obern Seite seines Rückenschildes einen bedeutend langen Stachel, indafs bei andern Dekapoden dergleichen Theile niemals vorkommen. Oder es gehen bei einigen Theile verloren,

die bei andern für immer verbleiben, wie namentlich der Rüssel bei den Paguren und die Seitenblätter des Fächers bei *Hyas*. Und noch andere Theile erleiden mitunter so bedeutende Veränderungen in ihrer Form, dafs diese eine ganz andere wird, wie z. B. das mittlere Blatt des Fächers, die Kieferfüfse und die Fühlhörner mancher Arten. Eine der auffallendsten Erscheinungen aber ist diese, dafs bei Dekapoden, welche im Meere leben, die Gliedmassen, deren sie sich zur Ortsbewegung bedienen, anfänglich so organisirt sind, dafs sie nur allein oder doch hauptsächlich (wie es beim Hummer der Fall zu sein scheint) zum Schwimmen benutzt werden können, bei dem Fluszkrebse dagegen, wenn er das Ei verläfst, jene Werkzeuge einen solchen Bau haben, dafs sie nur zum Gehen gebraucht werden können.

Endlich will ich noch auf den Umstand aufmerksam machen, dafs obgleich viele Dekapoden, ja vielleicht die Mehrzahl von ihnen, in Hinsicht der Form ihrer Gliedmassen anfänglich eine grofse Aehnlichkeit mit den Schizopoden und namentlich mit den *Mysis*-Arten haben, die Entwicklung dieser und jener Thiere doch in mancher andern Hinsicht sehr verschieden ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1840

Band/Volume: [6-1](#)

Autor(en)/Author(s): Rathke Heinrich

Artikel/Article: [Zur Entwicklungsgeschichte der Dekapoden. 241-249](#)