

Ueber die Naupliusbrut der Garneelen.

Von

Fritz Müller.

Nach dem Erscheinen des Aufsatzes über die Verwandlung der Garneelen ¹⁾ sprach mir SPENCE BATE brieflich sein Bedenken aus über die Zusammengehörigkeit der von mir beschriebenen Jugendformen. Man solle eigentlich niemals Larven auf bestimmte erwachsene Thiere beziehen, ohne sie unmittelbar aus dem Ei und dieses von der Mutter erhalten zu haben. Meine Nauplius seien freischwimmend im Meere gefangen worden und möglicherweise gar keine Peneuslarven. Aehnlich äusserte sich später in einem Briefe ALEXANDER AGASSIZ, und so eben finde ich dieselben Bedenken wiederholt von Herrn Dr. PAUL MAYER ²⁾ in einer Besprechung des neuesten Werkes von CLAUS: »Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems.«

Die Entwicklung naupliusähnlicher Larven zu langschwänzigen Krebsen ist von solcher Bedeutung für den Stammbaum der Cruster, dass es nicht überflüssig scheint, solchen Bedenken gegenüber noch einmal auf die Gründe hinzuweisen, welche mich den von mir geschilderten Entwicklungsgang schon jetzt als völlig gesicherte Thatsache betrachten lassen. Ich wiederhole zu diesem Behufe wörtlich, was ich (im October 1864) als Entgegnung auf SPENCE BATE's Zweifel niederschrieb:

»Die Forderung, dass man Jugendformen nur dann bestimmten Eltern zuschreiben solle, wenn man sie aus den der Mutter entnommenen Eiern erhalten, scheint mir unbillig. Wollte man sie zugestehen, so würde sie natürlich nicht nur für die jüngsten, sie würde mit ganz gleichem Rechte für alle Jugendformen zu stellen sein; für jede würde man verlangen müssen, dass sie entweder aus dem Ei gezogen oder bis zur Geschlechtsreife am Leben erhalten worden sei und unter dieser

1) Archiv für Naturgeschichte. XXIX, 4. 4863. p. 8.

2) Jenaer Literaturzeitung 1877. Nr. 16. p. 247.

Ebedingung würden wir für immer auf die Entwicklungsgeschichte der meisten Seethiere verzichten müssen. Ich meine, es sei vollkommen genügend, dass man die Endglieder der Reihe durch eine Kette von Zwischenformen zu verbinden vermöge, die so eng schliessen, dass über die Zusammengehörigkeit je zweier einander folgender Glieder vernünftigerweise kein Zweifel obwalten könne. Diesen Beweis aber für die Zugehörigkeit meines Nauplius zu *Peneus* oder einer nächstverwandten Gattung glaube ich in völlig ausreichender Weise geliefert zu haben. In einer Zeitschrift, die für einen Jahrgang die Zahl von 12 Tafeln bestimmt hat, durfte ich freilich nicht, wie SPENCE BATE in seiner schönen Arbeit über die Entwicklung des *Carcinus Maenas*, für einen einzigen Aufsatz sieben Tafeln beanspruchen; ich musste mich darauf beschränken, aus gegen 50 Blättern mit Zeichnungen über die Entwicklung der aus Naupliusbrut hervorgehenden Garneelen einige wenige der bezeichnendsten Formen herauszuheben. Dabei schien es mir, als selbstverständlich, nicht nöthig, ausdrücklich zu bemerken, dass die geschilderten Umwandlungen der einen Form in die andere, nicht etwa zu den wenigen gegebenen Zeichnungen hinzugedichtet, sondern dass sie nach sorgsamer Untersuchung zahlreicher Larven dargestellt wurden.

Nur an einer Stelle standen mir Zwischenformen nicht in reicher Auswahl zu Gebote; zwischen dem a. a. O. Taf. II, Fig. 2 abgebildeten Nauplius und der Fig. 4 gezeichneten Zoëa habe ich, wie ich auch angeführt habe, nur zwei Zwischenformen (wenigstens von derselben Art) zu beobachten Gelegenheit gehabt; einen älteren Nauplius, dessen drittes Fusspaar ich in Fig. 3 zeichnete, in vier Exemplaren und eine jüngere Zoëa.

Da eben gegen diesen Punkt und so viel ich weiss, ausschliesslich gegen diesen, gegen die Zugehörigkeit der Nauplius zu den Zoëa sich die Bedenken derer richten, welche an die Umwandlung eines Nauplius in einen langschwänzigen Krebs nicht glauben mögen, so seien noch einmal die Eigenthümlichkeiten zusammengestellt, in denen die ältesten Nauplius mit den jüngsten Zoëa übereinkommen.

Fürs Erste haben sie dieselbe höchst eigenthümliche Bewegungsweise, durch welche sie auf den ersten Blick von allen anderen Crustern unseres Meeres sich unterscheiden.

Zweitens haben sie dieselbe Färbung; namentlich zeigen die beiden vorderen Gliedmassenpaare und das gablige Schwanzende ein eigenthümliches nach der Spitze zu dunkleres Braun, das ich ebenfalls bei keinem anderen Cruster unseres Meeres kenne.

Drittens: Die verhältnissmässige Länge der beiden ersten Gliedmas-

senpaare, ihr ganzes Aussehen ist dasselbe; nur sind sie bei der Zoëa deutlicher gegliedert und das zweite ist etwas reichlicher beborstet; statt drei stehen z. B. am Ende des inneren Astes vier Borsten. Ebenso ist das Hinterende der Zoëa nur dadurch verschieden, dass seine Aeste weiter auseinanderstehen und dass jeder derselben statt sechs, wie beim älteren Nauplius, anfangs sieben, später acht Borsten trägt.

Viertens: Aus der (Fig. 3 gezeichneten) Bildung des dritten Gliedmassenpaares des ältesten Nauplius geht hervor, dass er nach der nächsten Häutung Mandibeln haben muss mit spitzem vorspringendem Zahne und breiter quergeriefter Kaufläche, und dass die Mandibel einen borstenlosen dunkelbraunen Anhang tragen muss. Eine solche Mandibel hat, einen solchen Anhang trägt die jüngste Zoëa, und, wohlgemerkt, der Nauplius wurde beobachtet am 24. Januar, die Zoëa am 3. Januar, wo ich gar nicht wusste, was dieser Anhang der Mandibel bedeute. Ich kenne bei keinem anderen jugendlichen oder erwachsenen Krebs einen ähnlichen Anhang.

Fünftens: An dem ältesten Nauplius sieht man, dass die nächste Entwicklungsstufe vier weitere Gliedmassenpaare besitzen muss; vier weitere Gliedmassenpaare, in ihrer Gestalt den im Nauplius vorhandenen Anlagen entsprechend, besitzt die jüngste Zoëa.

Sechstens: Die Bildung des Herzens, des Darmes, der Leber ist genau dieselbe bei dem ältesten Nauplius und der jüngsten Zoëa.

Siebentens: Bei dem ältesten Nauplius wurde nahe dem Stirnrande jederseits ein trübes feinkörniges Gewebe und darüber vorspringend ein rundliches Knöpfchen gesehen; ganz dasselbe sieht man bei der jüngsten Zoëa. Aus jenem Gewebe entwickeln sich später die paarigen Augen und an ihnen erhält sich bis zur Mysisform das Knöpfchen (a. a. O. Fig. 9, o). An den Augen keines einzigen anderen Krebses kenne ich ähnliche Knöpfchen.

Und was sind nun neben all diesem Gemeinsamen die Unterschiede? Dass die Zoëa ein wenig grösser, dass der beim Nauplius bereits angedeutete Rückenschilde wohl entwickelt ist, dass die in der Anlage vorhandenen Füsse in Thätigkeit getreten, dass einige neue Borsten binzugekommen sind, — Fortschritte, die allesamt vorauszusagen waren.

Ich sollte meinen diese Gründe müssten so ziemlich genügen, auch den ärgsten Zweifler zu überzeugen. Doch, wenn denn nun einmal mein Nauplius nicht von einem Peneus stammen, nicht zu einem Peneus werden soll, so sage man mir, was er denn möglicherweise sein könne. Einen Vater muss ja doch das Kind haben.

Noch weniger als den Garneelen wird man ihn natürlich einem

anderen Krebse aus der Abtheilung der Malacostraca, etwa einer Krabbe oder Assel zutheilen wollen. Es bleiben also in unserem der Phyllopoden entbehrenden Meere nur die Copepoden mit den Lernaeen und die Rankenfüsser mit den Wurzelkrebsen als mögliche Endpunkte seiner Entwicklung.

Nun zu einem Rankenfüsser oder Wurzelkrebs kann er unmöglich werden; schon die Bildung des Herzens, der Leber, der Mandibeln beweist es. Zudem fehlen ihm die »Stirnhörner« der Rankenfüsserlarven; es fehlen die Zacken und Zähne mit denen beim Nauplius der Rankenfüsser das dritte Gliedmassenpaar bewaffnet ist. Nahe dem Uebergang in eine zweite Entwicklungsstufe, wie der (a. a. O. Fig. 2 gezeichnete) Nauplius ist, würde man bei einem Rankenfüsser oder Wurzelkrebs sechs neue Fusspaare unter der Haut desselben, nicht aber deren vier frei am Bauche hervorsprossen sehen, u. s. w. — Weit ähnlicher als denen der Rankenfüsser ist derselbe gewissen Naupliusformen der Copepoden. Auch bei diesen finden sich Entwicklungsstufen, auf welchen ausser den drei ursprünglichen Gliedmassenpaaren Anlagen von vier neuen Paaren zu sehen sind. Allein ich kenne weder aus eigener Erfahrung, noch finde ich unter den zahlreichen Abbildungen, die das vortreffliche Copepodenwerk von CLAUZIER zieren, irgend eine Mandibel-form, die der unseres Nauplius zu vergleichen wäre. Zudem bleibt bei allen Copepoden des Meeres, mit Ausnahme der Corycaeiden, das dritte Gliedmassenpaar wohlbeborstet als Mandibularanhang erhalten; die Corycaeiden aber, von Anderem abgesehen, haben kein Herz, das unser Nauplius besitzt. Dazu kommt, dass derselbe die Länge eines halben Millimeter erreicht, also danach eher für einen geschlechtsreifen Copepoden, als für die früheste Jugendform eines solchen gelten könnte. Einem Copepoden zugehörig, müsste er von einer unbekanntem riesigen Art aus einer noch unbekanntem Familie abstammen und es wäre ziemlich wunderbar, dass mir diese Riesenart im Laufe langer Jahre nicht ein einziges Mal ins Netz gegangen.«

Itajaby, St. Catharina, Brazil, Juni 1877.