

6. Neue Crustaceenlarven aus dem lithographischen Schiefer Bayerns.

Von Herrn PAUL OPPENHEIM in Berlin.

Hierzu Tafel XXXI.

Es giebt, wie allbekannt, leicht keine Sedimentärbildung, die in ihrem Entstehen günstigere Bedingungen für die Erhaltung organischer Ueberreste geboten hätte, als der lithographische Schiefer. Der von den Korallenriffen des Kelheimer Diceratenkalkes und den zackigen Klippen der Frankendolomite durch die Brandung abgelöste feine Schlamm muss in so verschwenderischer Fülle in den seichten Buchten des Jurameeres vertheilt gewesen sein, dass alle organischen Gebilde unmittelbar nach ihrem Verenden von einer dichten Lage des plastischen Materials bedeckt und so, wenn nicht als Originale, so doch jedenfalls als gute Abgüsse der Nachwelt erhalten blieben. Nur so ist es erklärlich, dass rein organische, der Verwesung und Zersetzung unterworfenen Gebilde mit all den Einzelheiten ihres größeren und feineren Baues auf unsere Tage überliefert worden sind; so die Federn der *Archaeopteryx*, die Flughaut von *Ramphorhynchus*; so die verschiedenen aus dem lithographischen Schiefer bekannten Medusen (*Rhizostomites admirandus*, *Palaeogina gigantea* u. a), so die Muskeln ganoider Fische, deren histologische Zusammensetzung und Structur O. REIS ¹⁾ mit aller Bestimmtheit zu ermitteln im Stande war; so endlich auch die so äusserst zarten und hinfalligen, nur schwach mit Kalksalzen imprägnirten Larven der Crustaceen. Seitdem GERSTÄCKER und v. SEEBACH die unter verschiedenen Namen als *Phalangites*, *Palpipes* und *Pycnogonites* in die Literatur eingeführten spinnenähnlichen Wesen als Phyllosomen, also Palinuriden-Larven, nachzuweisen im Stande waren, konnte man mit ziemlicher Sicherheit im lithographischen Schiefer noch weitere Ueberreste pelagischer Crustaceenstadien erwarten. Bei der Bearbeitung der dieser

¹⁾ Die Coelacanthinen mit besonderer Berücksichtigung der im Weissen Jura Bayerns vorkommenden Gattungen. *Palaeontographica*, Bd. XXXV, 1888.

Formation entstammenden Insektenreste des Münchener paläontologischen Museums stiess ich nun unter den *Problematica* auf Gebilde, welche mir mit Crustaceen in näherer Beziehung zu stehen schienen. Briefliche Anfragen in Dresden ergaben, dass auch Dr. DEICHMÜLLER ähnliche Formen aufgefunden und wie ich als Crustaceenlarven gedeutet hatte. Auch in der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Augsburg fanden sich bei näherer Besichtigung dieselben Objecte, und man war hier wie in Dresden und München entgegenkommend genug, mir die betreffenden Stücke zur Bearbeitung anzuvertrauen. Dem Directorium des Münchener paläontologischen und des Dresdener mineralogischen Museums, wie demjenigen des Augsburger „Naturwissenschaftlichen Vereins“ spreche ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank aus. In gleicher Weise fühle ich mich den Herren Prof. Dr. R. HERTWIG in München und Dr. HILGENDORFF in Berlin gegenüber verpflichtet, für die freundliche Unterstützung, welche sie mir durch Gewährung von recentem Material und werthvolle Rathschläge zu Theil werden liessen.

Wenngleich ich wohl weiss, wie viele Einzelheiten an den Objecten sich bei ihrer naturgemäss nicht gerade glänzenden Erhaltung noch als dunkel und streitig ausweisen, und wie sehr jeder einzelne günstige Fund beitragen kann, ihre Organisation näher aufzuklären, so habe ich mich dennoch nach zweijähriger Beschäftigung mit dem vorliegenden Gegenstand entschlossen, das bisher Erkannte zu publiciren. Glaube ich doch, dass jurassische Crustaceenlarven, die in wesentlichen Punkten abweichen von den recenten Formen, für den Zoologen auch dann von Interesse sein dürften, wenn über Einzelheiten ihres Baues die Discussion noch nicht abgeschlossen wäre, und bin ich andererseits fest überzeugt, dass bei der Häufigkeit der Objecte einige Bemühungen von Seiten der Sammler und Sammlungsvorsteher leicht gerade zu den Funden führen dürften, welche geeignet sind, das Fehlende zu ergänzen und das Dunkle aufzuklären!

Die auf Taf. XXXI dargestellten Objecte sind meist Steinkerne; nur in seltenen Fällen, so in Fig. 2 und 5 sind Ueberreste der ursprünglichen Chitinsubstanz erhalten. Sie liegen stets auf der einen Seite, die Beine weit von sich gestreckt und wenden so dem Beobachter fast immer die Profilansicht zu; alle sind sie indessen, da sie naturgemäss sehr wenig Widerstandsfähigkeit besaßen, durch den Druck der sich auflagernden Gesteinsmassen etwas platt gedrückt, und dadurch werden ursprünglich übereinander liegende Gebilde manchmal nebeneinander sichtbar; so ist in Fig. 2 das Abdomen en face, während die übrigen Körpertheile ein Profilbild darbieten. Beim ersten flüchtigen

Anblick erkennt man an den stellenweis nur wie ein flüchtiger Hauch über die Gesteinsplatte ausgebreiteten Objecten eine am schärfsten chitinisirte, dem Cephalothorax der erwachsenen Formen entsprechende, fast helmförmige Kapuze, randlich ein grosses, häufig mit Kalkspathkrystallen erfülltes, länglich eiförmiges Gebilde, welches man, da das Facettenauge der Insekten unserer Formation in ganz analoger Weise erhalten zu sein pflegt, wohl auch hier als das gleiche Organ anzusprechen berechtigt sein dürfte; zwei nahe bei einander am Cephalothorax entspringende Beinpaare, von denen das letzte ausserordentlich kräftig ist und im Verhältniss zur Grösse des Thieres geradezu gigantische Proportionen aufweist, und ein nicht in allen Fällen sichtbares, von dreieckiger, breiter Hautduplicatur überragtes und umschlossenes Abdomen. — Wenden wir uns nach dieser cursorischen Uebersicht der näheren und ausführlicheren Betrachtung der einzelnen Theile zu!

Die dem Cephalothorax in seiner Anlage entsprechende, bei den recenten Zoëa - Larven so ausgebildete und dort mit langen Stacheln, stellenweis sogar mit Dornen und ähnlichen Anhängen versehene Hautduplicatur (RS), ist bei den jurassischen Formen in sehr analoger Weise entwickelt. Sie scheint, wie ich an Fig. 1, auf welcher die unten liegenden, durch Druck etwas verschobenen Theile sichtbar werden, zu erkennen glaube, aus zwei in der Mittellinie verwachsenen, sphärisch-dreieckigen Hälften zu bestehen; nach unten setzt sie sich direct in den später zu besprechenden, das Abdomen umgebenden Hautpanzer fort, von welchem sie durch eine zickzackförmige Verwachsungslinie getrennt ist; seitlich endigt sie in eine erhabene, bogenförmige Leiste, welche das von mir als Auge gedeutete eiförmige Organ lateral bedeckt und beschützt. — Von Dornen, Stacheln und sonstigen Anhängen der Kapuze ist an den vorliegenden Exemplaren nichts zu erkennen, damit aber natürlich kein Beweis für das Fehlen dieser schon bei den recenten Formen so zarten und hinfälligen Gebilde erbracht.

Das Organ, welches die uns im Profil zugewendete Stirnseite der Larve einnimmt (O), ist von eiförmiger Gestalt und liegt, wie natürlich, nie in derselben Ebene wie die Duplicatur, meist vertieft, selten erhaben gegen dieselbe. Es beginnt etwas unterhalb der Spitze des Thieres und setzt bis zur Ansatzstelle des ersten Extremitätenpaares fort. Es muss ein verhältnissmässig harter und starrer Körper gewesen sein, da sein Inneres fast stets mit Kalkspath-Krystallen erfüllt ist. Da, wo die Oberfläche, wenn auch spärlich, noch erhalten ist, wie z. B. auf Fig. 5, beobachtet man schräge, einander annähernd parallele Leisten von

Chitinsubstanz, die vielleicht den Facettenleisten entsprechen könnten. Die Gesamtform des Organs, wie die Lage dieser Chitinsubstanz, welche gerade auf dem hintersten Theile des Auges an dem in Fig. 5 dargestellten Objecte entwickelt ist, lässt einen Zweifel an der Homogenität des Gebildes sehr wenig einleuchtend erscheinen und hindert uns, etwa nur die obere Partie als Facette zu betrachten und den Entstehungsort für die Kalkspath - Krystalle vielleicht innerhalb der stärker chitinisirten, seitlichen Kapuzenränder zu suchen, eine Auslegung, die mir Angesichts der ungeheuren Grösse (15 mm Länge, 7 mm Breite), welche die Ocelle so gewinnen würde, zuerst einleuchtete. Aehnlichkeit scheint das Auge in Form, Grösse und Lage mit dem der Hyperinen (*Phronima sedentaria* und ähnlicher Formen) besitzen zu haben und wie bei diesen als ein grosses, länglich eiförmiges, weit nach aussen und nach hinten vorragendes, blasiges Organ an beiden Seiten des Kopfes hervorgeleuchtet zu haben; ob es sitzend oder gestielt war, ist natürlich bei dem Erhaltungszustande nicht mit Sicherheit zu ermitteln; doch vermute ich das erstere.

Die Extremitäten setzen unterhalb des Auges und innerhalb der Kapuze ein. Ich beobachtete an sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren nur zwei Paare, welche ziemlich in gleicher Höhe am Cephalothorax zu entspringen scheinen; da ihnen anscheinend keine weiteren Gliedmaassenpaare vorhergehen, so muss man dieselben wohl als erstes und zweites Maxillarbeinpaar betrachten und annehmen, dass die Antennen, von welchen keine Spur mehr sichtbar, zu zart und hinfällig waren, um conservirt werden zu können. Das erste Extremitätenpaar (Mxf') ist verhältnissmässig kurz und schwach; von Gliederung vermag ich an ihm nichts Sicheres festzustellen. Um so robuster und massiger ist dagegen das zweite Paar (Mxf'') ausgebildet, welches, seitlich nach abwärts ausgebreitet, bei allen Exemplaren unversehrt erhalten ist. Meist liegen beide Beine auf einander gepresst, sodass die entsprechenden Theile zu verschmelzen scheinen; so in Fig. 1, 3, 5 u. 6; selten sind sie wie in Fig. 2 u. 4 völlig von einander getrennt. Das Bein scheint einästig zu sein; es setzt mit starkem Protopodit ein und besteht dann anscheinend nur aus drei Gliedern, wenigstens vermag ich nicht mehr mit Sicherheit von einander zu trennen, obgleich es an Fig. 4 fast den Anschein hat, als wäre das letzte Tarsalglied aus zwei Stücken zusammengesetzt. Der erste Abschnitt des Ischiopodit ist, wie Fig. 5 deutlich erkennen lässt, mit starken, abstehenden Dornen besetzt und sehr kräftig entwickelt. Die darauf folgenden Stücke sind schwächer ausgebildet, das letzte löst sich an dem auf Fig. 4 dargestellten

Exemplare in 6 haarfeine, zierliche Borsten auf. Gestalt und Lage dieser Beinpaare erinnern stark an die als *Erichthus* und *Alima* bekannten Stadien in der Stomatopoden-Entwicklung; doch scheint mir das zweite Gliedmaassenpaar, welches bei diesen recenten Formen schon die gewaltige Waffe des Geschlechtsthieres erkennen lässt, bei den jurassischen noch mehr der Locomotion als dem Nahrungserwerb und der Vertheidigung gedient zu haben. Das Thoraco-Abdomen ist ebenfalls von einer sphärisch-dreieckigen Duplicatur (ABS) umgeben, die es in seiner ganzen Länge als anscheinend freier, nicht mit ihm verwachsener Panzer umkleidet. Von der Thoracalkapuze, deren untere Fortsetzung es bildet, ist dieses panzerähnliche Gebilde durch eine unregelmässige Zickzacklinie getrennt. Der Hinterleib ist an den auf Fig. 2, 3, 4, 5 dargestellten Objecten erhalten, auf letzterer Type anscheinend in seiner ursprünglichen Lagerung verrückt, nur auf Fig. 2 dagegen mit einiger Deutlichkeit in seinen Einzelheiten erhalten. Ich glaube 10 Segmente an ihm unterscheiden zu können, was beweist, dass wir in ihm nicht das Abdomen der Decapoden-Zoëa, sondern ein dem Thoraco-Abdomen der älteren Stomatopoden-Larven analoges Gebilde zu sehen haben. Der eigentliche Thorax besteht aus drei gleichmässig breiten, gliedmaassenlosen Abschnitten. Das Abdomen besitzt deren anscheinend 7 (vielleicht auch 8, da die letzten Segmente sehr schwer von einander zu trennen sind), welche auf beiden Seiten mit zarten, aus zwei Theilen zusammengesetzten, am Rande stark zerschlitzten Gebilden besetzt sind. Diese entsprechen wohl zweifellos den Anlagen der Pleopoden und zeigen grosse Aehnlichkeit mit den gleichwerthigen Abdominalanhängen junger *Alima*-Larven, deren Schwimmfüsse die gleiche Structur und Anordnung erkennen lassen. Von einem Telson-ähnlichen Gebilde ist an diesem wie an allen mir vorliegenden Stücken — ich verfüge im Ganzen über 23 Exemplare — keine Spur zu erkennen, sodass man bei der starken Chitinisirung, welche gerade dieses Gebilde bei den recenten Crustaceen-Larven aufweist, wohl berechtigt sein dürfte, es den fossilen Formen abzusprechen.

Die Länge der ganzen Larve beträgt etwa 45 — 50 mm, die des Rücken- und Schwanzschildes, welche beiden ungefähr gleiche Dimensionen aufweisen, schwankt zwischen 20 und 25 mm; das zweite Beinpaar ist 55 — 60 mm lang; das als Auge aufgefasste Gebilde misst 15 mm in der Länge und 7 mm in der Breite.

Wenn wir uns jetzt nach eingehenderer Besprechung der Morphologie der vorliegenden Formen, für welche ich dem unermüdlichen Erforscher der Crustaceen-Entwicklung zu Ehren den Namen *Clausia lithographica* vorschlage, der Frage

ihrer systematischen Stellung und ihrer Zugehörigkeit zu jurassischen Typen zuwenden, so müssen wir folgerichtig zuerst die Entscheidung darüber fällen, ob wir überhaupt befugt sind, in diesen wunderlichen Gestalten wirklich Crustaceen-Larven zu erblicken. Ich glaube, dass diese Frage unbedingt bejaht werden muss! Die Gestalt der Extremitäten und die Entwicklung der Hautduplicatur weisen auf Crustaceen hin, und die geringe Zahl der ersteren, wie die schwache Chitinisirung der letzteren, zwingen uns, in ihnen keine geschlechtsreifen Thiere zu sehen, sie also als Stadien in der Entwicklung eines jurassischen Krusters aufzufassen.

Die Grösse der *Clausia*, die Gestalt ihrer Extremitäten, wie die Zahl der Segmente, welche ihren Körper zusammensetzten, scheinen mir mit Bestimmtheit dafür zu sprechen, dass wir das zu ihr gehörige Geschlechtsthier unter den Thoracostracen zu suchen haben. Ganz analoge Formen unter den recenten Larven der höheren Krebse zu ermitteln, ist mir nun nicht gelungen. Weder vermochte ich in CLAUS' zahlreichen Abhandlungen, insbesondere in seinen von so vielen Abbildungen begleiteten klassischen „Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems“ bis in die Einzelheiten entsprechende Gestalten aufzufinden, noch boten die Publicationen der Challenger-Expedition willkommenen Anhaltspunkt für die Vergleichung dar. Von den Decapoden-Zoëen unterscheiden sich unsere Typen scharf und sicher durch die Zahl der Beinpaare, die Gestalt der langen, vorderen Schwimmfüsse, wie durch den Besitz der eigenthümlichen, das Thoraco-Abdomen umhüllenden Hautduplicatur und den Mangel des Telson. Während die recenten Zoëen 6 bis 7 Gliedmaassenpaare (Mandibeln, Maxillen und Kieferfüsse) aufweisen und ein gliedmaassenloses Abdomen, wie ein wohl ausgebildetes Telson besitzen, lassen die fossilen Typen nur 2 Extremitätenpaare erkennen, und das Abdomen ist gleichmässig mit Pleopodenanlagen versehen und entbehrt der Schwanzplatte. Auch gelangt bei keiner der mir bekannten Decapoden-Zoëen die bei den fossilen Formen so stark ausgebildete, das Thoraco-Abdomen umschliessende Duplicatur zur Anlage. Grosse Aehnlichkeit und Verwandtschaft zeigen die jurassischen Typen dagegen mit den recenten Stomatopoden-Larven; doch sind auch hier, wengleich zweifellos das Typische und Wesentliche der Stomatopoden-Organisation bei der *Clausia* vorliegt, ganz wesentliche Unterschiede von den recenten Formen vorhanden. Form und Ausbildung der Extremitäten des Kopfes, wie die Entwicklung von Pleopoden an den auf den gliedmaassenlosen Thorax folgenden Abdominalringen und die Gestalt derselben lassen mir

die Zugehörigkeit der jurassischen Larven zu Stomatopoden als wahrscheinlich erscheinen. Doch hindert wieder die Grösse des Auges, der Mangel des Telson und vor Allem die eigenthümliche Entwicklung der Duplicatur, sowohl die stark an die Zoëa erinnernde helmartige Form des Rückenpanzers, als auch das Vorhandensein eines bei den recenten Stomatopodenlarven fast völlig fehlenden und vielleicht auf das Pleon reducirten Schwanzschildes, eine innigere Verbindung mit den recenten Typen vorzunehmen. Wir glauben also, in den uns vorliegenden fossilen Larven Stadien in der Entwicklung eines jurassischen Stomatopoden zu erblicken, welche, so typisch auch die Grundzüge ihrer Organisation entwickelt sind, dennoch, wie dies theoretisch auch nicht anders zu erwarten, in vielen Einzelheiten ihres Baues abweichen von ihren recenten Verwandten. Nun ist diese Crustaceen-Familie im lithographischen Schiefer — und es erscheint bei der verhältnissmässigen Häufigkeit der Larven und bei der genaueren Kenntniß, welche wir gerade von der Thierwelt dieser Formation durch die seit einem Jahrhundert so sorgfältig betriebene Sammelarbeit mehrerer Generationen besitzen, angebracht, zuerst das Bekannte herbeizuziehen — bisher nur durch die Gattung *Sculda* MÜNST. vertreten, welche, neuerdings von DAMES auch in der oberen Kreide des Libanon nachgewiesen, im lithographischen Schiefer in 3 Arten erscheint. Sämmtliche Formen dieser Familie sind nun bedeutend kleiner als unsere Larven. Wenn nun auch bei der Metamorphose der Crustaceen recht häufig durch Verkürzung der einzelnen, in der Larvenform übermässig ausgebildeten Körperregionen — ich erinnere nur an die Phyllosomen — eine Verminderung ihres Volumens eintritt, so ist dieselbe dafür auch wohl in allen Fällen von starkem Wachstum des entwickelten Thieres gefolgt, und wir müssten also für Larven, welche, wie unsere *Clausia*, 45—50 mm erreicht haben, wenigstens eine Länge von 90—100 mm, also das Doppelte, für das erwachsene Geschlechtsthier annehmen, während die jurassischen *Sculda*-Arten nur 20—30 mm erreichen. Diese Differenz in der Grösse zwischen den bisher bekannten *Sculda*-Arten und dem *Clausia*-Stadium scheint mir darauf hinzuweisen, dass das den Stomatopoden zugehörige ansehnliche Geschlechtsthier, in dessen Entwicklungskreis die *Clausia* gehört, bisher noch nicht aufgefunden worden ist, was bei der Verschiedenheit der Lebensbedingungen für beide Theile — die Larve ist pelagisch, die erwachsene Form litoral — nichts Ueberraschendes hat.

Dass die jurassische *Clausia* in wesentlichen Punkten ihrer Organisation abweicht von ihren recenten Verwandten, vermag uns nicht in Erstaunen zu setzen und entspricht eigentlich durchaus unseren

theoretischen Principien. Der Darwinismus zwingt uns zu der Annahme, dass in einer so weit zurückliegenden Periode wie der des weissen Jura auch die Entwicklung der vielen dort vertretenen, jetzt zum grossen Theile ausgestorbenen Krebsgattungen sich nicht genau nach dem Schema vollzog, welches wir an den recenten Formen festgestellt haben, dass die Zeitgenossen der *Archaeopteryx*, *Pterodactylus* und *Compsognathus* in ihrer Entwicklung Stadien aufwiesen, welche von ihren heutigen Nachkommen vielleicht längst unterdrückt wurden. Es wäre dies sogar möglich bei den Formen, welche sich wie *Penaeus* im Wesentlichen unverändert bis auf unsere Tage erhalten haben, höchst wahrscheinlich aber bei allen den Gattungen, welche wie *Sculda*, *Aeger*, *Hefriga*, *Mecochirus*, *Eryon* u. A. bereits im Jura oder in der Kreide als ausgestorben zu betrachten sind.

Es ist nun a priori anzunehmen, dass gleichwerthige Larvenstadien älterer Formationen in ihrer ganzen Organisation um so tiefer stehen, je weiter die Zeit, in welcher sie entstanden, von der Gegenwart entfernt ist; es ist wahrscheinlich, dass, da die Anpassung gerade in der Jugend am wirksamsten ist und den Gesetzen der Vererbung am meisten entgegenarbeitet, wir gerade in den Larvenformen vergangener Perioden Formen aufzufinden im Stande sind, welche die phylogenetische Entwicklung schärfer und klarer widerspiegeln, als die ihnen in der Jetztzeit entsprechenden Stadien; es werden, mit einem Worte, fossile Larven den recenten gegenüber häufig embryonale Verhältnisse wiedergeben. Ich glaube, dass dies auch an der jurassischen *Clausia* nachzuweisen sein wird. Als solche alte, an die phylogenetische Entwicklung erinnernde, von den Entromostracen übernommene Züge glaube ich an der *Clausia* deuten zu können: den Mangel des Telson und Form und Ausdehnung der Hautduplicatur.

Alle Thoracostracen, auch die Stomatopoden, besitzen schon in ihren Larvenstadien eine wohl ausgebildete Schwanzplatte, während die Entromostracen dasselbe nicht zur Entwicklung gebracht haben und nur in den Krallen und Furcalgliedern des letzten Abdominalsegmentes ein Analogon dafür besitzen. Wenn wir nun in der gänzlichen Abwesenheit des Telson an allen uns vorliegenden Exemplaren nicht eine durch nichts begründete und bei der starken Chitinisirung gerade dieses Theiles des Crustaceen-Skelets geradezu unerklärliche Zufälligkeit der Erhaltung sehen wollen, so müssen wir darin nothwendig einen noch von den Entomostracen herrührenden, in der heutigen Entwicklung der Stomatopoden unterdrückten Zug erblicken. — Was aber vor Allem an die niederen Krebse an der *Clausia* erinnert, das ist die Ausbildung der Hautduplicatur.

Bei fast allen Entomostracen — wenn wir einen Theil der Copepoden ausnehmen — bemerken wir, dass da, wo überhaupt eine Hautduplicatur vorhanden ist, dieselbe als Schild oder Schale den ganzen Körper bedeckt und sich meist an Thorax und Abdomen gleichmässig anschmiegt, sodass man wohl sagen könnte, dass bei den niederen Krebsen im Allgemeinen passiver Schutz gegen äussere Angriffe der activen Bewegungsfähigkeit vorgezogen wird. Anders bei den Malacostracen, wenigstens bei den Thoracostracen. Dort umhüllt die Duplicatur stets und in allen Fällen nur die Thoracalregion, um die für die Lebensfunctionen des Thieres wichtigsten Organe, Herz, Gefässe und das Centralnervensystem, meist auch die Kiemen gegen feindliche Eingriffe wirksam zu schützen. Das Abdomen dagegen ist frei und ermöglicht so eine bessere und energischere Schwimmthätigkeit in den oberen Wasserschichten, auf welche die höheren Krebse und besonders ihre pelagischen Larvenstadien im Gegensatz zu den meist auf dem Grunde der Gewässer ihr Dasein fristenden Entomostracen im Wesentlichen angewiesen sind. Zwischen beiden stehen auch in dieser Hinsicht die Leptostracen; denn bei *Nebalia* sind die ersten 3 Segmente des Abdomen, wie CLAUS angiebt, noch vom Rückenschilde umschlossen, während das 4. sogar jederseits eine flügelartige Integumentplatte erzeugt, welche vielleicht als letztes Rudiment des ursprünglichen Schwanzschildes aufzufassen sein würde.

Diese Organisation des Integumentalschutzes, diese Concentration desselben auf den Mittelleib, wie sie die Thoracostracen charakterisirt, ist nun aber wohl in allen Fällen schon bei ihren Larven vorhanden, wie dies bei der pelagischen Lebensweise derselben und der mit dieser verbundenen leichteren Locomotionsfähigkeit auch durchaus geboten erscheinen muss; die Zoëa der Decapoden zeigt wenigstens schon in ihren ersten Stadien ein meist stark mit Dornen und Stacheln bewehrtes Rückenschild und einen freien, ausserordentlich biegsamen und gelenkigen Hinterleib. Anders dagegen bei den Stomatopoden. Dort entbehrt die junge Larve bis in verhältnissmässig späte Stadien hinein des für die Decapoden-Zoëa so typischen, frei beweglichen Abdomens. Dasselbe ist bei ihr anfänglich durch eine breite, stark chitinisirte, ungliederte Platte, das Pleon, repräsentirt, an deren Basis später die einzelnen Segmente, von dem nach hinten anscheinend stark vergrösserten Thoracalschild bedeckt und beschützt, sich anlegen (*Erichthoidina brevispinosa* CLAUS). Erst später, wenn die Larven schon das *Alima*- oder *Erichthus*-Stadium erreicht haben, tritt mit der Verkümmernng der ursprünglich angelegten Thoracal - Gliedmaassen auch eine Reduction des

Hautschildes auf, und das Abdomen gelangt wie bei den übrigen Thoracostracen zu freier und selbstständiger Thätigkeit. Bei unserer jurassischen *Clausia* nun ist, wie wir gesehen haben, der Hinterleib von einer dichten, ihn eng umschliessenden Duplicatur bedeckt; dadurch gewinnt der ganze Habitus der Thiere etwas Entomostracen-ähnliches, und, wenngleich an ihre Zugehörigkeit zu den niederen Krebsen nicht zu denken ist und die Gestalt der Gliedmaassen dieselbe schon unmöglich macht, so scheint mir doch eine gewisse habituelle Aehnlichkeit mit *Metanauplius*-Stadien von Copepoden oder Phyllopoden, welche eben die Anlage des Rückenschildes erkennen lassen, also z. B. mit der von CLAUS auf t. 19, f. 4 seines schon mehrfach citirten Werkes abgebildeten Larve von *Diaptomus* nicht von der Hand zu weisen. Wenn wir nun auch an eine Homologie beider Gebilde nicht wohl denken können, da das Rückenschild von *Diaptomus* wohl zumeist der Kapuze der *Clausia* entsprechen dürfte, so dürften wir dennoch berechtigt sein, in der auffälligen Schwanzduplicatur der jurassischen Form zumal in Hinblick auf die Entwicklung der recenten Stomatopoden und auf *Nebalia* etwas Primaeres, Entomostracen-Aehnliches zu erblicken und in ihr ein früheres Entwicklungs-Stadium zu sehen, welches in der Metamorphose der recenten Stomatopoden, soweit diese bisher erkannt, anscheinend unterdrückt wurde; vielleicht könnten wir auch hier noch einmal analoge Gestalten auffinden, wenn es gelänge, die Verwandlung der interessanten Tiefseeformen zu studiren, welche die für die Kenntniss des marinen Thierlebens, zumal der abyssischen Zonen so bahnbrechenden Forschungs-Expeditionen der letzten Jahrzehnte, insbesondere die des Challenger, uns kennen gelehrt haben.

Ich bin mir des Hypothetischen und des Beweises zum Theil noch Entbehrenden wohl bewusst, welches, durch Natur und Erhaltung der Objecte bedingt, in meinen Ausführungen liegt. Bessere und zahlreichere Funde, wie sie bei der Häufigkeit der Objecte für mich zweifellos sind, sobald erst einmal die Aufmerksamkeit der Sammler auf diese interessanten Formen gelenkt sein wird, werden die Kritik an ihnen zu führen haben. Vielleicht gelingt es auch dem Zufall oder systematischer Sammelthätigkeit, uns Zwischenformen zwischen der Larve und dem Geschlechts-thiere auffinden zu lassen, wie dies für die Phyllosomen anscheinend geglückt ist. Nach Autopsie der Münchener Originale OPPEL's scheint es auch mir, wie schon v. SEEBACH vermuthete, äusserst wahrscheinlich, dass die *Palinurina tenera* OPPEL ein Zwischenglied in der Entwicklung bildet, welche von den Phyllosomen des lithographischen Schiefers zu *Palinurina longipes*

führt; es dürfte dies an anderer Stelle ausführlicher zu begründen sein. Solche Zwischenformen werden sich wahrscheinlich auch zwischen *Clausia* und dem zu ihr gehörigen Geschlechtsthiere, also event. einer grösseren *Sculda*-Art oder verwandten Stomatopoden-Form auffinden lassen, und sie erst werden volle Klarheit zu verbreiten im Stande sein über die genetischen Beziehungen unserer Larven wie über die phylogenetischen Folgerungen, welche aus diesen zu ziehen sind.

Es erscheint von vorn herein unwahrscheinlich, dass die eben beschriebenen jurassischen Formen mit den einzigen, sonst bisher fossil bekannten Zoëa-ähnlichen Crustaceen-Larven, den von DAMES 1886 in dieser Zeitschrift aus dem obercretaceischen Kalkschiefer von Sahel Alma im Libanon als *Pseuderichthus cretaceus* und als *Protozoëa Hilgendorfi* beschriebenen Stadien specifisch zu vereinigen wären. Sicheres lässt sich darüber noch nicht feststellen, da einerseits von den cretaceischen Formen bisher nur die Rückenschilder mit ihren Stacheln vorliegen, während es andererseits möglich, wenn auch nicht wahrscheinlich wäre, dass der Mangel von Anhängen am Thoracalschilde der jurassischen Typen den Zufälligkeiten der Erhaltung zuzuschreiben wäre. Merkwürdig sind die im Verhältniss zu den recenten Formen gigantischen Proportionen, welche die fossilen, sowohl die jurassischen wie die cretaceischen, Larven erreichen, und welche, wie HILGENDORF (Sitzungsber. der Ges. naturforschender Freunde zu Berlin, 1885, pag. 184) in seinem ersten kurzen Referate über die cretaceischen Typen angiebt, unter den recenten Crustaceen-Larven nur von den Phyllosomen erreicht werden. Es muss hier genügen, die Thatsache festzustellen, für welche eine befriedigende Erklärung vorläufig wohl nicht gegeben werden kann.

Erklärung der Tafel XXXI.

Figur 1. *Clausia lithographica*. Exemplar in Druck und Gegen-
druck aus der Münchener Staatssammlung. Die beiden Hälften der
Kapuze scheinen verdrückt und die hintere in Folge dessen weiter
unten vorzuleuchten. Das Auge mit Kalkspathkrystallen erfüllt, durch
eine leistenförmige Erhabenheit seitlich geschützt; das zweite Beinpaar
zusammengeschlagen, nur in seinen Endigungen zu trennen.

Figur 2. Desgl. Exemplar aus der Dresdener Sammlung. Haut-
duplicatur in ihren Umrissen sehr verwischt, deutlich dagegen die
beiden Schwimmfüsse und das Thoraco-Abdomen, welches in seinen 7
letzten Segmenten mit eigenthümlich zerschlitzten Pleopoden-ähnlichen
Anhängen besetzt ist und 10 Segmente erkennen lässt. Chitinsub-
stanz an Beinen und Abdomen noch erhalten.

Figur 3. Desgl. Exemplar aus der Münchener Sammlung. Kapuze
etwas verdrückt. Unter dem deutlich ausgebildeten Schwanzschild
schimmern einzelne Segmente des Abdomens hervor. Das Auge als
grubenförmige Vertiefung erhalten. Die letzten Glieder des fest zu-
sammengepressten Beinpaars nach oben geschlagen.

Figur 4. Desgl. Exemplar aus der Dresdener Sammlung. Zeigt mit
wünschenswerther Deutlichkeit die Schwanzduplicatur und die zarten,
borstenförmigen Endigungen der Beinpaare.

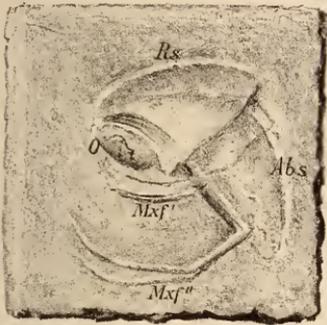
Figur 5. Desgl. Exemplar aus der Augsburger Sammlung. Auge
mit parallelen Leisten bedeckt; Oberschenkel des zweiten Beinpaars
stark bedornt; Abdomen unter der Duplicatur erhalten.

Figur 6. Desgl. Exemplar aus der Augsburger Sammlung. Ab-
dominal-Duplicatur trefflich erhalten.

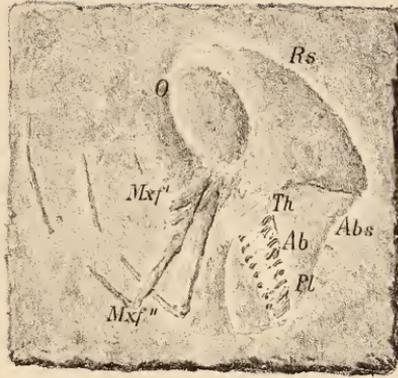
Auf sämtlichen Figuren bedeutet

- RS = das Rückenschild,
 - AbS = das Schwanzschild,
 - Mxf' = den ersten Kieferfuss,
 - Mxf'' = den zweiten Kieferfuss,
 - Th = den Thorax,
 - AB = das Abdomen,
 - Pl = die Pleopoden desselben,
 - O = Ocelle.
-

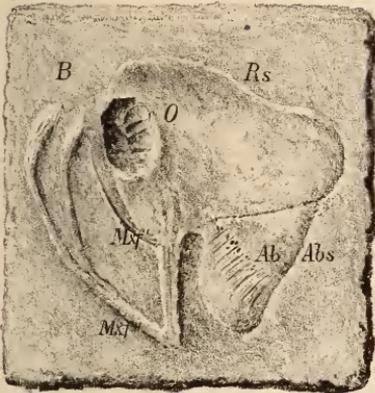
1.



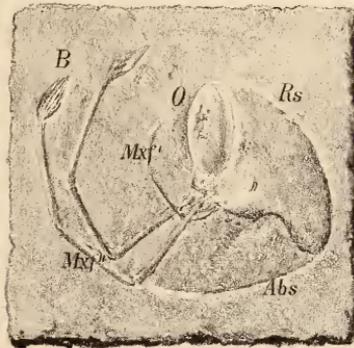
2.



3.



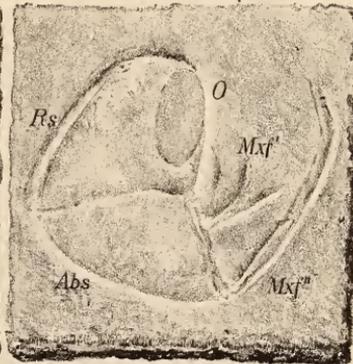
4.



5.



6.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Oppenheim Leo Paul

Artikel/Article: [Neue Crustaceenlarven aus dem lithographischen Schiefer Bayerns. 709-719](#)