Die Metamorphose der Squilliden.

Von

Prof. Dr. C. Claus.

Mit Taf. I bis VIII.

Vorgelegt in der Kön. Ges. d. Wiss. am 2. December 1871.

Bei den zahlreichen und theilweise eingehenden Arbeiten, welche in neuerer Zeit über die Entwicklungsgeschichte der Malakostraken veröffentlicht worden sind, muss es auffallen, dass die Stomatopoden bislang so gut als gar nicht berücksichtigt wurden. Wir kennen im Allgemeinen den Gang, welchen die Metamorphose der langschwänzigen und kurzschwänzigen Decapoden nimmt und sind für mehrere Gattungen und Arten derselben sogar über die Besonderheiten ihrer Larven und Larvenentwicklung gut unterrichtet, dahingegen ist die Metamorphose der Stomotapoden noch von keinem Forscher zum Gegenstand einer zusammenhängenden Beobachtungsreihe und ausführlicheren Erörterung gemacht worden. Nur soviel steht fest, dass auch die Stomatopoden eine complicirte Metamorphose durchlaufen, in welche Alima ähnliche Formen als Larven gehören.

Spärliche Bruchstücke aus der Entwicklungsgeschichte der Maulfüsser wurden von Fr. Müller mitgetheilt. Dieser Forscher [1]) beschrieb

1) Fritz Müller, Bruchstück zur Entwicklungsgeschichte der Stomatopoden. Archiv für Naturgeschichte 1863.

Derselbe, ein zweites Bruchstück aus der Entwicklungsgeschichte der Stomatopoden. Ebendas. 1864.

Vergleiche auch die Schrift Fr. Müllers, „Für Darwin“ 1864.

zwei kleine glashelle Larven, von denen sich die grössere, annähernd von dem Baue der Zoëa, durch den Besitz eines mächtigen Fangfusses, die kleinere bereits mit 5 Schwimmfusspaaren versehene Larve durch den gesammten innern Bau und vornehmlich durch die Form des Herzens unverkennbar als Stomatopodenlarve erwies. Aber weder die Art und Weise, wie diese Larven ihre Gestalt gewonnen, noch die weitern Schicksale derselben und ihre endliche Verwandlung in das geschlechtsreife Thier konnten näher verfolgt und erörtert werden. Zwar suchte Fr. Müller vermuthungsweise beide Larven als in derselben Entwicklungsreihe zusammengehörig zu betrachten und die grössere als ein späteres Stadium der kleinern aufzufassen, war jedoch nicht im Stande, eine nur einigermassen wahrscheinliche Erklärung für die Vorgänge der Umgestaltung zu geben und betrachtete später selbst seine Deutung „als nicht genügend zuverlässig" [1]). In der That werden wir sehen, dass die versuchte Zurückführung eine unrichtige war und zu verfehlten Schlussfolgerungen Veranlassung gab. Erklärt sich nun auch die Unbekanntschaft mit der embryonalen Entwicklung der Squilliden aus der Schwierigkeit, die in den Wohngängen dieser Thiere abgesetzten Eier am Leben zu erhalten, so sieht man doch nicht recht den Grund ein, wesshalb sich die freie Metamorphose derselben so lange der Forschung entzogen hat. Denn wenn es auch nicht möglich ist, die Larven in continuirlicher Reihenfolge lebend aus einander zu züchten, so dürfte doch schon eine sorgfältige, auf umfassendes Material Bezug nehmende Vergleichung der kleinern und grössern als Alima, Erichthus und Squillerichthus beschriebenen Stomatopoden einige Aufschlüsse über die Entwicklungsweise der Squilliden zu geben, ja vielleicht ein annähernd vollständiges Bild von der Metamorphose derselben zu liefern im Stande sein. Dass die genannten Stomatopoden in Wahrheit nur Larven entsprechen, war mir bereits seit einer Reihe von Jahren bekannt. Das bei denselben allgemein vorhandene unpaare Entomostrakenauge [2]),

---

1) Für Darwin, pag. 45.

2) Das Vorkommen des unpaaren Auges für sich allein ist kein ausreichender

insbesondere aber die unvollkommene Gestaltung der Gliedmassen, die im Wachsthum begriffenen Antennen- und Kiemenanhänge, endlich der Mangel von Geschlechts- und Begattungsorganen liess über die Natur dieser Larven als Stomatopodenlarven keinen Zweifel zurück. Ich war seit jener Zeit bemüht, ein möglichst reichhaltiges Material dieser glashellen Crustaceen zusammenzubringen, blieb jedoch lange ohne Resultate, da sämmtliche Larven, die ich untersuchen konnte, wie die bisher beschriebenen [1]) im Wesentlichen auf dem gleichen, schon weit vorgeschrittenem Entwicklungsstadium sich befanden. Kleinere und jüngere Larven gelang es mir erst kürzlich durch die bereitwilligst gewährte Unterstützung, welche ich dem Vorstande des Hamburger Museums verdanke, aufzufinden und mit Hülfe derselben die älteren Erichthus- und Alima-formen mit den sehr kleinen von Fr. Müller beschriebenen Larven in Verbindung zu setzen. Wie weit es mir auf diesem Wege geglückt ist, unsere Kenntnisse von der Stomatopodenentwicklung zu vervollständigen und abzurunden, mögen die nachfolgenden Mittheilungen ergeben.

Ich knüpfe an das jüngste von Fr. Müller abgebildete Larvenstadium an, zu welchem mir eine ganz ähnliche Form von Messina bekannt ist. Dieselbe hat eine Körperlänge von ungefähr 2 Mm., ist etwas gedrungener als die brasilianische Larve und erinnert mit ihrem breiten mächtig entwickelten Kopfbruststück und ihrem kurzen viel schmälern Schwanz an Pontella, mit der sie überdies in der Fünfzahl der 2ästigen Schwimmfusspaare übereinstimmt. (Fig. 1. A. und B.). Im Allgemeinen passt die Müllersche Beschreibung so vollständig, dass ich unter Bezugnahme auf dieselbe mich darauf beschränken darf, die geringen Abweichungen des Körperbaues und einige einer Berichtigung

---

Beweis für die Larvennatur eines Malakostraken. Dasselbe kann sich in der Geschlechtsform erhalten, beispielweise an jungen Exemplaren von Gonodactylus.

1) Vergl. M. Edwards, Histoire naturelle des Crustacés. Tom. II, 1837. Dana, United States Exploring Expedition 1852, Crustacea I.

bedürftigen Punkte hervorzuheben. Mit Recht unterscheidet Fr. Müller drei Regionen, eine vordere ungegliederte, welche die Augen, Fühler und Mundtheile trägt und als Duplicatur des Integumentes das grosse Rückenschild bildet, eine mittlere von dem Schilde bedeckte mit den 5 Segmenten der Beinpaare und eine anhangslose hintere Region, die nur aus 3 kurzen Ringen und einer langgestreckten breiten Schwanzplatte besteht. Schnabelbildung, Bewaffnung des Schildes, Augen und Antennen verhalten sich genau wie dort hervorgehoben, dagegen ist bezüglich der Mundwerkzeuge zu bemerken, dass ausser den Mandibeln bereits 2 Paare von Maxillen vorhanden sind, von denen das untere (Fig. 1 B. e) von Müller unrichtiger Weise als ein Fortsatz des obern Paares dargestellt wurde. Hiermit ist denn sofort die irrthümliche Müllersche Deutung des ersten Beinpaares am nachfolgenden Körperabschnitt beseitigt und die Zurückführung der vordern Körperregion auf 5 Leibesringe dargethan. Die Schwimmfusspaare an den 5 Segmenten des Mittelleibes zeigen den Bau der Zoëabeine in etwas verkürzter und verbreiterter Form, die beiden vordern Paare sind am grössten, die 3 hintern Paare nehmen continuirlich wenn auch nur unbedeutend an Umfang ab. Die anhangslosen Segmente des Hinterleibes werden in unserem Falle fast vollständig von dem Rückenschilde bedeckt, die Schwanzplatte ist ausserordentlich langgestreckt und etwas abweichend bezahnt, indem zwischen den 2 stärkern Terminaldornen des ziemlich geraden Hinterrandes nicht zwei, sondern fünf halb so lange Zähne sich erheben. Etwas vor der Mitte des Schwanzschildes mündet bauchwärts der Darm aus (An), nachdem er zuvor rechts und links zwei mächtige ovale Aussackungen gebildet hat. Der nachfolgenden Erörterung vorausgreifend will ich zum Verständniss der beschriebenen Larve hinzufügen, dass die 5 zweiästigen Fusspaare in die Kieferfüsse und Raubfüsse des Stomatopoden übergehen, die 3 nachfolgenden fusslossen Segmente aber die 3 hintern Segmente des Mittelleibes sind, an denen sich später die spaltästigen Ruderbeine entwickeln, dass also, während Kopf und Thorax in voller Zahl ihrer Segmente, freilich unter provisorischen Einrichtungen ihrer Bewegungsorgane angelegt sind, der gesammte Hinterleib bis auf die Schwanzplatte fehlt. Wir se-

hen also, dass die zeitliche Folge für das Auftreten der Leibesabschnitte am Malocastrakenleib nicht immer die der Decapoden ist, bei denen sich der Mittelleib später als der Hinterleib bildet und gewissermassen durch Neubildung zwischen den vorhandenen Regionen einzwängt, beobachten vielmehr hier ein dem Entomostrakenwachsthum entsprechendes Verhalten, welches die von mir seit lange vertretene Auffassung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Entomostraken [1]) und Malakostraken Fr. Müllers Deutung [2]) gegenüber rechtfertigt und die Ansicht unterstützt, dass auch bei den Malakostraken ursprünglich die Folge in dem Auftreten der Regionen dieselbe wie bei den Entomostraken gewesen ist und dass die Einschiebung des Mittelleibes am Decapodenkörper erst ein später erworbener, Anpassungs-Charakter ist.

Aeltere und grössere Larven von (Fig. 2) circa 3 Mm. Länge erscheinen bereits in einem neuen Stadium der Gestaltung begriffen, indem nicht nur einzelne Gliedmassen eine Veränderung einzugehn beginnen, sondern auch die Zahl der Segmente und Segmentanhänge eine grössere geworden ist. Diese, sowie wie die ältern später zu beschreibenden Formen stammen aus dem Atlantischen Ocean und gehören mit der Messinesischen und Brasilianischen Larve wahrscheinlich zu ein und derselben Gattung. Der Körper erscheint in Folge der seitlichen Umbiegung des Schildes schmaler und gestreckter, die Augen springen seitlich und über dem Stirnrand weiter vor, die Schwanzplatte hat eine kürzere und breitere, daher gedrungenere Form; vor derselben ist ein neues Segment mit einem Gliedmassenpaar zur Sonderung gelangt. Das letztere besteht aus einem noch kurzen Basalabschnitt und zwei ovalen borstenlosen Blättern und gehört offenbar in die Categorie der Fusspaare des Abdomens. Von den Antennen haben die hintern ihre frühere Form behalten, die vordern dagegen an der Innenseite des keulenförmigen nunmehr etwa 5 Riechfäden tragenden Endabschnittes einen conischen Fortsatz, die Anlage einer Nebengeissel gewonnen. (Fig. 2 C. *a'*). Von den Kie-

1) C. Claus. Würzb. naturw. Zeitschr. II, 1862.
2) Fr. Müller. Für Darwin, pag. 9.

ferpaaren besitzt das vordere (*d'*) einen zweilappigen Kautheil, dessen Innenrand in eine Anzahl spitzer und langer Zähne ausläuft. Das zweite Kieferpaar (*e'*) ist noch eine einfache mit kurzen Borsten bewaffnete Platte. Wesentlicher verändert erscheint das zweite Beinpaar, dessen Umbildung zum grossen Raubfusse bereits jetzt schon vorbereitet ist. Gegenüber dem Schwimmfussast, der als Nebenanhang an der Aussenseite des 2ten Stilgliedes entspringt, ist der Innenast gewaltig aufgetrieben und birgt bereits drei gedrungene Glieder und die Greifklaue des in der Bildung begriffenen Raubfusses [1]), welcher sich somit als Aequivalent des 2ten Kieferfusspaares mit aller Sicherheit herausstellt. Die nach folgenden 3 Beinpaare haben sich merklich gestreckt und am Aussenrande des Nebenastes (Fig. 2 C. *k*) mehrere neue Borsten gewonnen. Rücksichtlich des Baues dieser Füsse fällt sogleich die grosse Aehnlichkeit mit den Ruderfüssen der Copepoden auf. Wie diese besitzen sie einen 2gliedrigen Basaltheil und zwei gestreckte Ruderäste, die freilich nicht deutlich in Glieder abgesetzt sind. Wenn Fr. Müller in seinen Betrachtungen über das Verhältniss von Malacostraken und Entomostraken einen hohen Werth auf den Umstand legt, dass bei jenen die Anhänge des Mittelleibes „niemals, selbst nicht in ihrer jugendlichsten Form, zwei gleichwerthige Aeste zu besitzen" scheinen, und daraus das Hauptbedenken gegen die Gleichstellung des Mittelleibes der Malacostraken mit dem der Copepoden ableitet, so ist hervorzuheben, dass auch die Ruderäste der letztern niemals vollkommen gleich gebildet sind, in zahlreichen Fällen sogar (Man vergl. z. B. die Harpactiden und Peltidien) weit auffallendere Unterschiede zeigen, als die beiden Aeste an den Spaltfüssen der jungen Stomatopodenlarven. Dieses Argument ver-

---

1) So ergiebt sich denn aus der Entwicklungsgeschichte mit Sicherheit, dass die M. Edwardsche Deutung des grossen Raubfusses der Squilliden als 2tes Kieferfusspaar im Gegensatz zu der Erichson'schen Auffassung die richtige ist. Die letztere, unter andern von Gerstaecker adoptirt, sucht bekanntlich aus der Einlenkungsweise darzuthun, dass das grosse Raubbein von Squilla dem 2ten Beinpaare der Decapoden entspreche.

liert vollends seine scheinbare Bedeutung mit Rücksicht auf die bereits erwähnte Uebereinstimmung in der zeitlichen Entwicklung der Leibesabschnitte, insbesondere des Hinterleibes. Andererseits gelangen wir leicht von den Spaltfüssen der Stomatopodenlarven durch bedeutendere Streckung der Basis und der sich gliedernden Aeste zu den Spaltfüssen der Decapodenzoëa.

Die Deutung der Segmente und Gliedmassen des beschriebenen Larvenstadiums könnte immerhin noch einige Unsicherheit zurücklassen, da es zweifelhaft bleibt, ob das neue vor der Schwanzplatte gebildete Segment mit seinen lamellösen Anhängen dem ersten oder dem sechsten Abdominalsegmente entspricht. Die letztere Auffassung würde nach dem Verhalten der Makrourenlarven, bei denen die Seitenanhänge der Schwanzflosse früher als die vorausgehenden Afterfüsse auftreten, die richtigere scheinen, gleichwohl trifft dieselbe nicht zu. Das neu gebildete Segment und Gliedmassenpaar ist vielmehr das vordere. Wir werden somit zu der Ansicht geführt, die an für sich auffallende vorzeitige Ausbildung der Schwanzflosse bei den langschwänzigen Decapoden und Mysideen als eine secundäre erst durch Anpassung erworbene Eigenthümlichkeit zu betrachten.

Etwas grössere und weiter vorgeschrittene Larven von 4 bis 4½ Mm. Länge beweisen, dass jenes Segment das erste Abdominalsegment ist. An dem Körper derselben hat sich nämlich die Zahl der Schwanzsegmente abermals vermehrt, indem vor der Schwanzflosse zwei neue Ringe mit entsprechenden noch borstenlosen Fussanlagen zur Sonderung gelangt sind. Diese letztern werden von dem ältern und grössern vorausgehenden Fusspaare vollständiger überdeckt und können nichts anders als die Gliedmassen des zweiten und dritten Hinterleibsringes sein. Die drei anhangslosen, schon in den jüngern Larven vorhandenen Segmente, hinter denen sich die 3 neuen Ringe gebildet haben, entsprechen demnach den drei hintern Thoracalsegmenten, an denen die spaltästigen Ruderfüsse des Stomatapoden in einem spätern Alter hervorwachsen müssen. Die drei vorausgehenden Schwimmfusspaare können also nichts anderes sein als die Aequivalente des 3ten Kieferfusses und der

zwei vordern Brustbeinpaare, aus denen sich durch Umgestaltung die drei kleinen Raubbeine des Stomatopoden hervorbilden müssen. Die Richtigkeit dieser Zurückführung, an sich schon nach der Gestaltung der vorliegenden Larve unangreifbar, wird im Verlauf der weitern Metamorphose durch überraschende Umformungen dargethan. Wesentlichen verändert erscheint das zweite Beinpaar, indem der aus dem Inhalt des einen Astes hervorgebildete Raubfuss seine Hülle abgestreift hat und wenn gleich noch von sehr gedrungener Form doch im Wesentlichen alle Abschnitte des grossen Fangfusses von Squilla besitzt, freilich noch den Nebenast des ursprünglichen Schwimmfusses als Anhang an sich trägt. (Fig. 3 C. *g'*). An den vordern Antennen *a'*) hat sich die neugebildete Anlage der Nebengeissel bedeutend vergrössert, an ihrer Basis bereitet eine Einschnürung des Stammgliedes die sich später vollziehende Abgliederung vor, dagegen ist der bislang zweigliedrige Stiel einfach geworden. Ebenso ist an der hintern ursprünglich 3gliedrigen Antenne (Fig. 3 C. *b'*) die Sonderung des 2ten und 3ten Gliedes verloren gegangen, eine nur leichte Einbuchtung weist noch auf die frühere Trennung hin. Die Mundwerkzeuge haben sich kaum merklich verändert, jedoch ist die Zahl der hakenförmigen Zahnfortsätze an dem Kauladen des vordern Maxillenpaares eine grössere geworden, auch beginnt bereits das zweite Maxillenpaar eine gestrecktere Form anzunehmen, seine mit 2 Borsten besetzte äussere Spitze erhebt sich als warzenförmiger Vorsprung, während die Basis der Platte auf einem besondern Grundgliede zu entspringen scheint. Das vordere Beinpaar besitzt jetzt vollkommen die Gestalt und Borstenausstattung des Zoëa-spaltfusses (*f'*), wenn auch die hier in der Regel vorhandene Gliederung des Innenastes in vier Stücke mit Ausnahme des abgesetzten Endgliedes unterblieben ist. Auch die 3 hintern Beinpaare, deren Innenast kürzer und gedrungener bleibt, zeigen im Wesentlichen denselben Borstenbesatz. Schliesslich mag über die Beschaffenheit der beiden Blindsäcke, welche das Rektum zu den Seiten der Afteröffnung bildet, bemerkt werden, dass dieselben secundäre Ausbuchtungen hervorzutreiben beginnen. (Fig. 3 C. *Coe*).

Aeltere Larven von 5 bis 5½ Mm. (Fig. 4) besitzen bis auf das

noch fehlende 6te (die Seitenplatten des Fächers tragende) Segment, die volle Zahl der Hinterleibsringe und mit derselben auch die 5 Schwanzfusspaare. Von diesen sind aber die beiden letzten Paare noch sehr klein, entbehren des Borstenbesatzes und liegen unter den vorausgehenden Paaren, die nun ebenso wie das erste Paar des durchlaufenen Stadiums am Rande lange Schwimmborsten erhalten haben, mehr oder minder vollkommen versteckt. In der Bildung der Gliedmassen zeigt sich im Wesentlichen keine bemerkenswerthe Veränderung.

Um so durchgreifender erscheinen dieselben in dem nächstfolgenden Stadium bei Larven von circa 6 Mm. Länge, welche in der Bildung der Antennen, Mundwerkzeuge und vordere Raubfüsse schon ganz die Charaktere von Erichthus darbieten. An den vordern Antennen beobachten wir bereits einen dreigliedrigen Schaft, dessen oberes Glied der abgesonderten Basis des ursprünglich einfachen keulenförmigen Endgliedes entspricht. Der dünne später entstandene Nebenast ist jetzt schon beträchtlich länger als der die Riechfaden tragende Hauptast und deutlich gegliedert. Wenigstens unterscheidet man ein 2 Borsten tragendes Endglied von einem langen stilförmigen Träger, in dessen Mitte eine Einbuchtung auf die bevorstehende Theilung in 2 Abschnitte hinweist. (Fig. 5 C. *a'*). Die 2te Antenne charakterisirt sich durch den Besitz der aus dem Endgliede hervorgegangenen Fächerplatte und einer knospenförmigen Anlage des Nebenastes (*b'*), welche an dem obern sich als Glied sondernden Abschnitte des Schaftes entspringt. Die Mandibeln entbehren noch des Tasters, der erst sehr spät in einem viel ältern Entwicklungsstadium hervorsprosst. Dagegen erhebt sich die Spitze der vordern Maxillen (*d'*) zur Anlage eines Tasters, ähnlich wie das obere Ende des untern Kieferpaares gliedförmig abgesetzt. Am auffallendsten ist die Metamorphose der beiden vordern Beinpaare (*f' g'*) vorgeschritten. An beiden sind die Nebenäste vollkommen abgeworfen, während am obern Ende des 2ten Gliedes die Spuren der frühern Insertionsstelle mehr oder minder deutlich zurückgeblieben sind. Dagegen macht sich am Basalgliede als Neubildung ein zarter scheibenförmiger Anhang bemerkbar, in welchem wir nichts anderes als das Aequivalent der Kieme erkennen. Die Glie-

derung ist für beide Extremitäten vollkommen homolog, obwohl die Gestaltung sehr wesentlich abweicht. An dem vordern Kieferfusse erscheint das Endglied auf einen kleinen Fortsatz reducirt, der sich mehr und mehr zu dem Finger einer kleinen Scheere gestaltet, am zweiten dagegen ist dieser Abschnitt zu der mächtigen Hakenklaue der Greifhand umgestaltet. Die 3 nachfolgenden Beinpaare erscheinen noch in ihrer frühern Form als 2ästige Spaltfüsse, aber relativ reducirt, ebenso sind die 3 Zwischensegmente noch unverändert und entbehren noch der Extremitäten. Die Gliedmassen des merklich vergrösserten Abdomens sind in sofern in ihrer Entwicklung vorgeschritten, als nunmehr auch das vierte bedeutend vergrösserte Paar von Schwimmborsten umsäumt wird. Auch die Anlagen der seitlichen Schwanzanhänge sind wenngleich noch als einfache ungetheilte Wülste hinter dem vordern Rande der Schwanzplatte unterhalb des 5ten noch borstenlosen Fusspaares bemerkbar. Die Coincidenz der Umbildungen, wie sie in der bisherigen Beschreibung dargestellt wurden, trifft jedoch nicht für alle Formen genau in gleicher Weise zu, sondern gilt zunächst nur für die schlankeren gracileren Larven, welche ich in zwei verschiedene Arten sondern konnte. Die eine — ich will sie der Unterscheidung halber *Erichthoidina gracilis* nennen — (Fig. 2) ist ausgezeichnet durch eine mediane Einbuchtung am Hinterrande der Schwanzplatte, die andere — *E. spinosa* (Fig. 6) — durch die lineare Form des Hinterrandes der Schwanzplatte, den Besitz eines kleinen Nebenstachels vor dem hintern Seitenstachel und durch die zackig vorspringenden Seitenflügel der Abdominalsegmente. Bei gedrungenern Erichthoidinen mit breitern Seitenflügeln der Schale vollzieht sich die eben beschriebene Umbildung der Kopf- und Brustgliedmassen, bevor die beiden hintern Fusspaare des Abdomens einen Schwimmborstensaum gewonnen haben, zu einer Zeit, wo die hintere Hälfte des Abdomens noch sehr kurz und rudimentär ist. Die hierher gehörigen mir bekannt gewordenen Larven vertheilen sich wiederum auf mehrere Arten, von denen die eine leicht kenntlich ist an der Grösse des medianen Rückenstachels — *E. spinigera* — und an der medianen Ausbuchtung des gezähnelten Hinterrandes der Schwanzplatte, eine zweite von etwas geringerer Breite

(*E. brevispinosa* Fig. 4 und 5) an einem kurzen Rückenstachel, dem kleinen Nebendorn vor dem hintern Seitenstachel und dem 3fach schwach ausgebuchtetem bezähnelten Hinterrand der Schwanzplatte, auch an den gewölbten Hinterrändern der Schwanzsegmente. Eine dritte sehr breite Larve (*E. armata*) lässt sich sehr leicht an dem Vorhandensein eines grossen Stachels in der Mitte des Seitenrandes erkennen. Die mediane Einbuchtung am gezähnelten Hinterrande der Schwanzplatte ist tief, und die Form der Greiffüsse an den vorgeschrittenern Stadien sehr lang und dünn. Sämmtliche Larven besitzen als Bewaffnung des Panzerschildes einen langen Stirnstachel, zwei kleine Seitenstacheln unterhalb der Augengegend, 2 längere Seitenstacheln des Hinterrandes und einen kürzern oder längern Rückenstachel [1]) in der Nähe des Hinterrandes. Auch

---

1) Die Bedeutung des Rückenstachels als ein fast constantes Element der Zoëalarve und der Erichthusform ist schon von frühern Beobachtern hervorgehoben, und ebenso auch andererseits der Ausfall desselben bei einer Reihe von Malakostrakenlarven betont worden. Neuerdings aber wurde mit diesem offenbar mehr physiologisch als morphologisch wichtigen Körpertheil der Zoëa bei dem Streben, die Zoëa als die Urform der Krebse darzustellen und vor ihr aus alle Crustaceengruppen abzuleiten, ein arger Missbrauch getrieben, der uns ein warnendes Beispiel liefert, bis zu welchen Missdeutungen ein voreiliger Hyperdarwinismus gelangen kann. Hat es doch ein Autor soweit gebracht, das Stirnband der Lernäenlarven als den von dem Rücken nach der Stirn gerückten Zoëastachel zu betrachten (in der That eine viel ärgere Vergewaltigung, wie wenn man etwa auf dem Vertebratengebiete das Rhinoceroshorn als den auf die Nase gerückten Kameelhöcker deuten wollte), ein Irrthum, der nach meiner Ueberzeugung bei selbstständiger Kenntnissnahme des Stirnbandes und seiner Entstehungsweise ganz unmöglich gewesen wäre. Und sonderbar genug! Hochgeschätzte und durch die Objektivität ihrer Untersuchungen bekannte Forscher nehmen solche Behauptungen ohne Prüfung als baare Münze auf. Noch stärker aber ist es, wenn derselbe Autor die auf sorgfältige und gewissenhafte Beobachtungen gestützte Zurückführung des Lepadenstiels als Vorderkopf der Cirripedienlarve ohne Beweisgründe einfach desshalb zurückweist, weil sie nicht in das Schema seiner Zoëastacheltheorie passt, die allerdings allein schon durch die aus der Cirripedienentwicklung bekannt gewordenen Thatsachen hinreichend widerlegt wird. Indessen Thesen aufstellen ohne andere Beweisgründe als die einer schematisirenden

läuft die breite Schwanzplatte jederseits stets in vier dornförmige Vorsprünge aus. Mit dem fortschreitenden Wachsthum, welches vornehmlich das sich bedeutend verlängernde Abdomen betrifft, umsäumen sich auch bald die Lamellen des fünften Schwanzfusspaares mit Schwimmborsten, die vorausgehenden Gliedmassen gewinnen einen Basalabschnitt und breitere Endplatten, die hintern vergrösserten Segmente heben sich schärfer von einander und von der Schwanzplatte ab. Wie die Basis der letztern die vorausgehenden Segmente mit ihren Gliedmassen der Reihe nach zur Sonderung gelangen liess, so bildet sie auch zuletzt das sechste Schwanzsegment, dessen Gliedmassen (die seitlichen Anhänge der Schwanzflosse) ihrer Anlage nach schon vorher bemerkbar, nunmehr sich als median gespaltene Doppelplatten darstellen. Nach Anlage und Entstehungsweise verhalten sich diese zuletzt erzeugten Anhänge mit den vorausgehenden Schwimmfüssen vollkommen übereinstimmend, womit die Anschauung Fr. Müller's, nach welcher Schwanzanhänge von den Abdominalfüssen wesentlich verschieden, zum Urleibe gehörig zu betrachten sein, als unhaltbar erwiesen ist. An Larven von der schlanken *Erichthoidina spinosa* von 7 Mm. Länge (Fig. 6) sind die Schwanzanhänge deutlich gespalten, entbehren aber noch der Borsten, das zugehörige Segment ist mit der Schwanzplatte noch ohne deutliche Abgrenzung verbunden.

Soweit war es möglich, die Metamorphose an den dargestellten Larvenreihen, die sich leicht nach der Form der Bewaffnung, nach der relativen Breite und Gestaltung des Schildes unterscheiden liessen, im geschlossenen Zusammenhang zu verfolgen. Das zunächst folgende Stadium wurde leider nur für eine dieser Larvenreihen (*E. armata*) mit auffallend breitem und seitlich bewaffnetem mantelähnlichen Schilde, unter welchem nunmehr Augen, Antennen, Beine und Schwanz bauchwärts umgeschlagen und verborgen werden können, beobachtet (Fig. 7

---

der realen Unterlage entbehrenden Deduction und damit sich einbilden, thatsächlich gestützte Beweisführungen abzuthun, heisst das nicht in die Zeit und in die Methode der sog. Naturphilosophie zurücksinken, die doch unsere gegenwärtige Naturforschung glücklich überwunden haben sollte.

und 8) und der Uebergang desselben in den *Erichthus Edwardsi* verfolgt. An jener circa 8 Mm. [1]) langen Larve ist bereits die Rückbildung der drei Schwimmfusspaare des Thorax, behufs Umgestaltung zu den kleinen Greiffüssen eingeleitet, das vordere Paar hat den Ruderast abgeworfen und die Borstenanhänge bis auf kurze Reste verloren. (Fig. 7, C. *k'*). Larven von 9 Mm. Länge (Fig. 8) sind in der Rückbildung wesentlich weiter vorgeschritten, indem auch das zweite Beinpaar (*i'*) den Nebenast abgestreift hat und das dritte nur noch einen ganz rudimentären Anhang trägt (*k'*). Das vordere derselben gleicht einem in der Differenzirung begriffenen schlauchförmigen Extremitätenspross, an dem man drei Abschnitte, das Basalglied (α) mit dem Rudiment einer Kiemenknospe, das Mittelglied (β) (zweites Glied des Basalstückes, an dem der Nebenast ausgefallen ist) und ein lang gestrecktes Endglied, aus dem sich eine Reihe von Gliedern zu sondern haben (γ—ς), unterscheidet. An den vorderen Antennen (Fig. 8 C. *a'*) ist der lange Nebenast (2) deutlich 3gliedrig und endet mit einer sehr langen Borste. Der primäre mit Riechfäden besetzte Ast beginnt durch Vortreibung eines Zapfens die Spaltung in zwei Aeste vorzubereiten und den bereits 2gliedrigen Endabschnitt als neuen Nebenast (3) von der zapfenförmig vorspringenden die Riechfäden tragenden Basis (1) zu sondern. Die letztere bleibt allein Träger der Riechfäden und erscheint als Stamm des Hauptastes, dessen Gliederung erst später an dem sich verlängernden und neue Gruppen von Riechfäden bildenden Zapfen vollzogen wird. Die Hinterfühler haben ebenso wenig wie die Mundtheile und Greiffüsse ihre bisherige Form verändert (Fig. 8 C *d'*, *e'*). Auch entbehren die drei Zwischensegmente noch der Beinanlagen, welche sich erst im nächstfolgenden Stadium als kleine Knospen erheben. Die Schwimmfüsse des Abdomens sind im Wesentlichen unverändert und tragen wie auch schon in den frühern Stadien am Innenrande der innern borstenrandigen Platte einen fingerförmigen Fortsatz. Die Seitenanhänge der Schwanzplatte sind noch sehr klein und borstenlos, dagegen hat sich das sechste Abdominalsegment als kurzes Segment von der Schwanzplatte gesondert.

1) Bei den Grössenangaben ist überall der lange Stirnstachel mit einbegriffen.

Von der innern Organisation dieser Larvenstadien mag hervorgehoben werden, dass die Ganglienkette des Nervensystems vollständig angelegt ist, indem ausser den acht noch unverschmolzenen Thoracalganglien, welche auf die untern Schlundganglienmasse in den freien acht Brustsegmenten folgen, alle Abdominalganglien vorhanden sind. Die Drüsenschläuche am Enddarm haben inzwischen durch die Bildung neuer secundärer Ausstülpungen eine complicirtere Gestaltung angenommen.

Der Uebergang dieser ältern Erichthoid-larven in die Erichthus-form, für welche der Besitz von kleinen Greiffüssen mit rundlicher Greifhand und von drei wenn auch noch rudimentären Beinen an den drei hintern Brustsegmenten charakteristisch ist, wird keineswegs plötzlich, sondern allmählig durch mehrere Zwischenstadien ausgeführt, welche ich für *Erichthus Edwardsi* Eyd. Soul. verfolgen konnte. An Larven von circa 12 Mm. Länge ist das vordere der drei in der Umformung begriffenen Beinpaare zu einem kleinen, wohl kaum schon als solcher fungirenden Raubfuss umgestaltet, indem der dritte Abschnitt des frühern Beines (γ—ς) sich gegliedert und am Ende zu einer rundlichen Greifhand differenzirt hat. Auch am nachfolgenden Beinpaare beobachtet man schon unterhalb der Cuticularhülle den kleinen gegliederten Raubfuss, während das letzte Beinpaar nach Verlust des kleinen Nebenastes zu einem fast schlauchförmigen Anhange von geringer Grösse herabgesunken ist. Gleichzeitig treten an den drei hintern bisher fusslosen Brustsegmenten die ersten Extremitätenanlagen als einfache Knospen äusserlich hervor.

Larven von 14 bis 16 Mm. Länge haben die Erichthusform im Wesentlichen erreicht, (Fig. 9), indem sich nun mehr auch für das zweite beziehungsweise das dritte Beinpaar die Umbildung in den Raubfuss vollzogen hat. Allerdings ist das letztere noch sehr kurz und bei den kleinern Formen erst im Anfange der Umbildung begriffen, zuweilen sogar noch einfach schlauchförmig mit abgerundetem Ende. An allen drei Beinpaaren bemerkt man die Anlagen der spätern Kiemenscheiben als kleine knospenförmige Anhänge des Coxalgliedes, von denen jedoch das vordere Paar den nachfolgenden bedeutend vorausgeeilt ist. Die

neu gebildeten Extremitäten der drei letzten Brustsegmente sind zuweilen noch einfach, in andern Fällen zeigen sie am Ende die ersten Spuren einer gabligen Theilung, welche die Form des Spaltfusses vorbereitet. Was die übrigen Gliedmassen der jungen Erichthusform anbetrifft, so sind die Aeste der vordern Antennen bereits kleine Geisseln von ansehnlicher Länge. Der zapfenförmige Fortsatz (1), welchen die Basis des Hauptastes bildet, hat eine stielförmig gestreckte Form erhalten und trägt bereits fünf bis sechs Gruppen von Riechfäden, denen die spätere eintretende Gliederung entspricht. Der mittlere Nebenast (3) ist 5gliedrig und endet ebenso wie der äussere 6 bis 7gliedrige Nebenast mit einer langen Borste. Der Nebenast des zweiten Antennenpaares ist eine noch schlauchförmige 3gliedrige Geissel, an deren Spitze sich ein kurzes Endglied abzuheben beginnt. Der Schaft der Antennen besteht aus zwei langgestreckten Gliedern und trägt den Geisselast an der Basis des zweiten Gliedes. Von den Mundwerkzeugen erscheint die zweite Maxille bedeutend gestreckt und 5lappig (Fig. 9 *e'*), an der vordern Maxille hat sich der obere Tasterfortsatz deutlich abgegliedert und der untere Zahnfortsatz des obern Lobus so ansehnlich verstärkt, dass er einer Kieferzange ähnlich erscheint. (Fig. 9 *d'*). Der Endabschnitt des beinförmigen obern Kieferfusses bildet eine kleine höchst eigenthümlich gestaltete Scheerenzange (Fig. 9 *f'*), mit reicher Ausstattung von längern und kürzern Haaren, sowie gestielten fein befiederten Hakenborsten. Kiemensprossen der Afterfüsse fehlen noch vollständig, dagegen sind die Seitenanhänge der Schwanzflosse schon mit zarten Borsten besetzt, reichen jedoch noch nicht bis zum ersten Seitenzahne der sehr breiten in der Mitte des Hinterrandes tief ausgebuchteten und fein bedornten Schwanzplatte. Der trigonale Fortsatz, welcher vom Basalglied dieser Gliedmassen gebildet, die äussere und innere Lamelle trennt und ein höchst bezeichnendes Merkmal aller Squilliden bildet, hat bereits die charakteristische Form erhalten und die Länge des äussern Astes erreicht. An ältern Larven (Fig. 10) von *Erichthus Edwardsi* sind die drei Greiffusspaare ansehnlicher entwickelt, insbesondere auch die Greifhand des letzten innern Paares weiter ausgebildet, die drei Spaltfüsse sind merklich gestreckt, entbehren jedoch noch

einer deutlichen Gliederung. Die Kiemenanhänge der Schwanzfüsse werden durch eine Auftreibung am Innenrande der äussern Lamelle angelegt.

Ueber die von Eydoux und Souleyet beschriebenen und abgebildeten Stadien hinaus habe ich den *E. Edwardsii* nicht verfolgen können. An diesen aber fanden sich noch keine Seitenzähne am Greifhaken der grossen Fangfüsse angelegt. —

Uebrigens coincidiren die Umgestaltungen der verschiedenen Körpertheile während des Uebergangs der Erichthoiden-form in die Erichthuslarve nicht überall in der für *E. Edwardsi* beschriebene Weise. Bei einer beträchtlich kleinern flachschaligen Erichthus-art, welcher in der allgemeinen Gestalt dem *E. armatus Leach* ähnlich sieht, sich von dieser jedoch durch die Bestachelung am Seitenrand der Schale und durch die Form der Schwanzplatte sehr bestimmt unterscheidet und durch diese Charaktere an die später zu beschreibende Alimerichthusform erinnert, (Fig. 11) hat dies jüngste Erichthus-stadium, dessen letzter Greiffuss noch schlauchförmig ist, eine Länge von circa 9 Mm. Hier ist jedoch die Entwicklung der Spaltfüsse relativ weiter vorgeschritten, und die Aussenlammellen der Afterfüsse tragen schon 3 - 4knospige Kiemenrudimente, während die Nebengeisseln der vordern Antennen 5gliedrig und 3gliedrig sind und die sehr kleinen noch borstenlosen Seitenanhänge der Schwanzflosse erst im Begriffe stehen, den trigonalen Fortsatz des Basalgliedes als Spross hervorzutrieben. Ich möchte diese Form, die mir auch in weiter vorgeschrittenen Stadien (Fig. 12) bekannt geworden ist, als *E. multispinus* unterscheiden und zu ihrer Charakterisirung den langgestreckten Schaft der Antennen, sowie die ansehnliche Stärke der dicken und fein bezahnten Greifhand hinzufügen.

Die nun folgenden durch den Besitz von drei Paar kleiner Greiffüsse hinter dem grossen Raubfusspaare ausgezeichneten Erichthuslarven sind mir in zahlreichen auf verschiedene Arten zu beziehenden Formen bekannt geworden, dieselben sind am besten, wie dies bereits schon von Leach, M. Edwards, Souleyet und Eydoux (Voyage de la bonite), Guérin, (Voyage de la cocquille), Dana geschehen ist,

nach der besondern Gestalt und Grösse des Kopfbrustschildes, der Stachelbewaffnung desselben, sodann nach der Form und Grösse des Abdomens und der Schwanzplatte zu charakterisiren.

Diese Larven besitzen sämmtlich wie auch die Erichthoiden-Stadien einen längern oder kürzern Stirnschnabel, zwei kleine seitliche Stirnstacheln und zwei verschieden lange Seitenstacheln am Hinterrande des Schildes. Zu diesen constanten Stachelbewaffnungen können noch zwei mittlere Seitenstacheln und ein medianer bis zum Hinterrand herabrückender Dorsalstachel, der bekannte Rückenstachel der Zoëa, hinzukommen. Die drei Geisseln der Vorderfühler sind in verschieden reicher Zahl gegliedert, wie auch die Gruppen der Riechfäden an der zuletzt hervorgesprossten Hauptgeissel nach Länge und Gliederzahl der letztern variiren. Der Geisselanhang der zweiten Antennen ist mindestens 3gliedrig mit langem Endgliede, aus welchem zwei oder mehrere Glieder zur selbstständigen Sonderung gelangt sein können. Mandibulartaster fehlen durchaus, dagegen erheben sich ziemlich allgemein kleine Kiemenknospen an der Aussenlamelle der Hinterleibsfüsse. Die Seitengliedmassen des Fächers zeigen meist eine vorgeschrittene Differenzirung und besitzen stets den mittleren mit zwei Stachelausläufern versehenen trigonalen Fortsatz des Basalabschnitts.

Eine interessante aber offenbar schwierige ja sogar dem Anschein nach kaum lösbare Aufgabe ist die Zurückführung der zahlreichen so überaus verschiedenen gestalteten Erichthiden auf die zugehörigen Squilliden. Ich darf sagen, dass ich diesem Gegenstande viel Zeit ja vielleicht mehr Zeit gewidmet habe, als die Ergebnisse verdienen möchten. Bei einem solchen Versuche kam es vor allem darauf an, in irgend einem Körpertheile Eigenthümlichkeiten zu finden, welche eine sichere Beziehung auf Merkmale der Gattungen und Arten von Squilliden gestatteten. Nun aber ist nicht nur die Zahl der bislang beschriebenen Squilliden eine relativ spärliche und wie ich glaube weit geringere als die der mir bekannt gewordenen verschiedenen Larvenformen, sondern die Beschreibung selbst ist fast überall nur auf wenige Merkmale gegründet und nicht vollständig und genau genug. Ausser der allgemeinen Gestalt und Bewaffnung des Körpers,

der Form und Bezahnung der grossen Raubfüsse, der Gestalt der Schwanzplatte und deren Seitenanhänge sind nur gelegentlich Merkmale anderer Körpertheile verwerthet und insbesondere die Eigenthümlichkeiten der Mundwerkzeuge selbst für die Charakterisirung der Gattungen nicht genügend berücksichtigt worden. Allerdings ist die Gleichförmigkeit der Squillidengattungen wie auch bereits von M. Edwards hervorgehoben wurde eine erstaunlich grosse, und es gelang mir auch rücksichtlich der Mundtheile nicht, wesentliche Gattungsverschiedenheiten festzustellen. Auch die Zahl der Stomatopodengattungen ist eine sehr geringe. Ausser der alten Gattung *Squilla* Rond. wurden von Latreille *Gonodactylus* und *Coronis* aufgestellt, zu denen dann von Dana noch mit vollem Rechte *Lysiosquilla* und *Pseudosquilla* als besondere Gattungen hinzugefügt werden. Offenbar stehen *Lysiosquilla* und *Squilla* einerseits, *Gonodactylus* und *Pseudosquilla* andererseits in engerm Verbande. Die beiden erstern Gattungen zeichnen sich bei einer schlaffern Artikulation sämmtlicher Leibesringe durch eine grössere Breite und Flachheit der Abdominalsegmente aus. Stets sind die Greifhaken der Raubfüsse am Innenrande mit hakenförmigen Seitenzähnen bewaffnet, welche in Vertiefungen einer Längsrinne der an der Basis bestachelten Greifhand hineinpassen. Bei *Lysiosquilla* ist der Vordertheil der Schale breit, die Oberfläche des Körpers glatt und die Schwanzplatte ausserordentlich breit, fast abgerundet, mit kaum merklichen Vorsprüngen. Die drei hintern Greiffusspaare folgen hinter einander in gleichem Abstand von der Medianlinie. Dagegen charakterisirt sich *Squilla* durch die starke Verschmälerung der vordern Brustschale, durch die mit Tuberkeln und Kämmen versehene Oberfläche vornehmlich des Abdomens, die vorstehenden Stachelspitzen der mehr gestreckten Schwanzplatte und durch die Einschiebung der hintern Greiffüsse zwischen die vorausgehenden Paare.

Die zweite Gruppe von Squillidengattungen zeichnet sich durch eine festere und geschlossenere Verbindung der Segmente und durch die grössere Convexität des Rückens aus, durch welche der Körper mehr oder minder vollkommen cylindrisch wird. Der grosse Greiffuss entbehrt entweder der Bezahnung des Greifhakens vollkommen, dafür aber ist die Basis des-

selben stark aufgetrieben verbreitert und pincettenartig mit Querfurchen versehen, gegen die Mitte und das Ende hin in eine schneidende Firste erhoben (*Gonodactylus*), in einem andern Falle treten kürzere oder auch längere Zähne an dem Haken auf, dessen Basis allerdings auch stark aufgetrieben sein kann (*Pseudosquilla*), dazu kommt ferner als zweiter Charakter die Beweglichkeit der beiden terminalen Stacheln der Schwanzplatte, deren Oberfläche immer stark mit Tuberkeln und Kämmen bedeckt ist. Die Gattung *Coronis* Latr., die leider noch immer nicht ausreichend beschrieben worden ist, von der es mir möglich war, trockne Exemplare zweier Arten im britischen Museum anzusehn, wird in erster Linie durch die breit ovale Form des Nebenastes der Spaltfüsse charakterisirt. Das Hakenglied des grossen Raubfusses ist ebenfalls bezahnt, (bei *C. tricarinata* mit neun kleinen, bei *C. acanthocarpus* Gray mit sechs Zähnen), die Schwanzplatte ist breit, hochgewölbt und aufgetrieben.

Von grossem Nutzen schien mir für unsere Zwecke ein anderer Körpertheil verwerthet werden zu können, nämlich die Seitenanhänge des Schwanzfächers, das sechste Gliedmassenpaar des Abdomens, dessen Basalglied bekanntlich bei allen Squilliden einen mehr oder minder trigonalen, zwischen die zwei lamellösen Aeste sich einschiebenden Ausläufer bildet. Dieser zeigt immer zwei Stachelfortsätze, zu denen noch kleinere secundäre Dornen hinzukommen können, Stachelfortsätze, die in beiden Gruppen von Gattungen einen wenigstens für die von mir untersuchten Arten durchgreifenden Unterschied bieten. Bei sämmtlichen Squilla-arten ist der innere Stachelfortsatz viel länger als der äussere, bei Lysiosquilla ist überdies die Platte in dem Masse verkürzt, dass beide Stacheln dem Basalgliede direkt anzugehören scheinen. Dazu kommt, dass der Aussenrand vom Basalgliede des äusseren Astes nur an seiner untern Hälfte mit einer geringern Zahl (8 oder 9) von Dornen bewaffnet ist. *Coronis acanthocarpus* nähert sich durch diesen Charakter entschieden der Squillagruppe. Bei den Gattungen *Pseudosquilla* und *Gonodactylus* dagegen ist umgekehrt der innere Fortsatz in der Regel viel kürzer als der äussere und die Stachelreihe am Aussenaste eine viel längere. Es sind mindestens 11 gewöhnlich aber 12 und mehr Dornen vorhanden, welche den Aussen-

rand jenes Gliedes bewaffnen. Ich lege auf diesen wenigstens für die von mir untersuchten Formen durchgreifenden Unterschied einen um so grösseren Werth, als auch die Erichthus-larven in der Anlage des trigonalen Fortsatzes diesen Gegensatz zeigen. Bei den einen ist der Nebenstachel an der innern, bei den andern an der äussern Seite, jene weisen also auf die *Gonodactylus*-, diese auf die Squilla-gruppe hin. An den ältern Larven, die zur Squillerichthus- und Squilloid-form führen, haben wir ausserdem noch einen wichtigen Anhaltspunkt in der Zahl der Anlagen zu den Seiten-Dornen der seitlichen Schwanzanhänge und vor Allem in der Anlage der stachelförmigen Seitenzähne, welche am Hakengliede des grossen Raubfusses unterhalb der Cuticula bemerkbar werden. An der Hand dieser constanten Merkmale werden wir mit Vorsicht weitere Schlüsse zur Bestimmung wenigstens der Gattungen, welchen die Larven angehören, ableiten können. Für die Artbestimmung treten uns mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Einmal stimmen bekanntlich viele Squilla-arten in der Zahl ihrer Zähne überein, andererseits aber ist es unzweifelhaft, dass wir die zu einer Anzahl von Larven zugehörigen Geschlechtsformen überhaupt noch nicht kennen.

Für die weitere Entwicklung der Erichthus-larven liess sich zunächst feststellen, dass die Formen mit sehr breitem, stark bewaffnetem Panzer und mit gedrungenem, bauchwärts umgeschlagenen Abdomen theilweise wenigstens in die von M. Edwards als *Squillerichthus* unterschiedenen Stadien übergehen, während die schmalen und schlanken Larven mit verhältnissmässig kurzem Panzerschild und ohne oder mit schwachem Rückenstachel sich durch Streckung des Abdomens in Larven umbilden, welche ich wegen ihrer grössern Annäherung an die geschlechtsreifen Squilliden als Squilloid-formen bezeichnet habe. Für die erstere hat schon M. Edwards mit der von ihm gewählten Benennung die Zwischenstufe der Squilliden und Erichthiden ausgedrückt. Der Hauptcharakter dieser ältern Larven liegt offenbar in der vorgeschrittenen Entwicklung der Kiemenbüschel und Raubfüsse, sowie in der grössern Länge und Gliederzahl der Antennengeisseln, währendin der gesammten Körperform die Erichthus-gestalt erhalten bleibt. Auch die An-

lagen der Mandibulartaster treten an grössern Formen als schlauchförmige Anhänge auf; ebenso nähern sich die beiden Maxillenpaare den entsprechenden Gliedmassen der ausgebildeten Squilliden. Auch besitzt die Seitenlamelle des Fächers so ziemlich die vollendete Gestalt der Squilla; dass aber das Endstück der grossen Raubfüsse in allen Fällen mit starken Seitenzähnen bewaffnet ist, wie M. Edward's für seine beiden *Squillerichthus* hervorhebt, möchte ich nicht mit Sicherheit bejahen. Wo dieselben, wie bei *Sq. typus* in ansehnlicher Zahl und Stärke auftreten, liegt mit diesem Merkmal die Zugehörigkeit, zu *Gonodactylus* — vorausgesetzt, dass die Zähne mit der weitern Entwicklung nicht wie der verschwinden oder verkümmern — ausgeschlossen. Auch die von mir beobachteten Arten von *Squillerichthus*, die von den Edwardschen Formen verschieden sind, zeigen dieses Merkmal. Die eine kleinere derselben (Fig. 13), welche möglicher Weise als späteres Entwicklungsstadium zu *Erichthus triangularis* Edw. gehört oder doch eine nahe Verwandte derselben darstellt (aus dem Indischen Meer, Zanzibar), zeigt freilich einen glatten und gestreckten Endhaken, bei stärkerer Vergrösserung aber erkannte ich unter der Cuticula 5 lange Seitenzähne am Innenrande, so dass bei der nachfolgenden Häutung mit dem Endzahne ein 6zahniger Greifhaken zu Tage kommt. Zur Charakterisirung der Körperform habe ich die Seitenansicht des Panzers beigefügt. (Fig. 13). Die Wahrscheinlichkeit der gegebenen Beziehung zu *E. triangularis*, deren hinterer Schalenrand nach M. Edwards über dem vierten Abdominalsegment verläuft, während er hier fast den obern Theil des zweiten Segmentes begrenzt, wird dadurch verstärkt, dass bei einer zweiten kleinern Form (von nur 20 Mm. Länge) die Edwardsche Beschreibung auch in diesem Punkte zutrifft. Dazu kommt die Uebereinstimmung des Fundorts. Rücksichtlich des Geschlechtsthieres, in welches sich dieser *Squillerichthus* verwandelt, dürfte die Gestalt des Raubfusses auf eine 6hakige Squilla-art hinweisen. Auch die Schwanzplatte (Fig. 13 S. P.) zeigt den Squillatypus, während der trianguläre Fortsatz der seitlichen Schwanzanhänge einen verhältnissmässig langen Aussenstachel besitzt. Dagegen

stimmt wieder die geringe Zahl (7 bis 8) von Seitendornen am Basalgliede des Aussenastes gut mit Squilla überein.

Ein anderer *Squillerichthus* aus dem Atlantischen Ocean von circa 26 Mm. Länge (Fig. 14) besitzt die beiden starken Seitendornen in der Mitte des seitlichen Schildrandes, wie sie auch am Panzer von *Erichthus Leachii*, *Edwardsi* Eyd. Soul., *aculeatus* Edw. und *tectus* Edw. vorkommen. Bei dem ausserordentlichen Umfang des Panzers, welcher das breite gedrungene Abdomen bis zum Vorderrande des vierten Segmentes bedeckt, möchte man fast eine Beziehung zu der letzten von Edwards freilich sehr unvollkommen beschriebenen Form vermuthen, wenn nicht hier der Fundort auf den indischen Ocean hinwiese. Zur weitern Charakterisirung unseres interessanten *Squillerichthus* will ich zunächst die Kürze des medianen Stirnstachels, die ungewöhnliche Stärke der seitlichen Stirnstacheln (Augenstacheln) und die feine Bestachelung des seitlichen Panzerrandes an der untern stark aufgetriebenen Hälfte des Brustschildes hervorheben. Die vordere Hälfte des letzteren ist sehr breit und flach. Die hintern Seitenstacheln erscheinen verhältnissmässig kurz, und nicht länger als der starke vom Hinterrande weit entfernte Dorsalstachel. Die Kiemen- und Gliedmassenentwicklung ist weiter vorgeschritten als in irgend einer anderen der bekannten Squillerichthus-formen, der Endabschnitt der Geissel des hintern Antennenpaares ist von beträchtlicher Länge und in eine Menge feiner Ringel gegliedert, die Mandibel besitzt einen kleinen Tasteranhang, und die Seitengliedmassen des Schwanzfächers zeigen schon ganz die Gliederung wie am Körper des ausgebildeten Stomatopoden, da auch bereits die Abgliederung der borstenrandigen rundlichen Endplatte des Aussenastes eingetreten ist. Die Schwanzplatte selbst ist breiter als lang und fast 5seitig, mit geradlinigen parallelen Seitenrändern, an deren Ende sich die beiden Seitenstacheln so dicht zusammendrängen, dass man beim ersten Blicke jederseits nur einen einzigen Stachel zu finden glaubt. (Fig. 14. *F*). Die terminalen Stacheln stehen medianwärts weit ab. Der Hinterrand ist fein bestachelt, fällt nach den Seitenstacheln ganz allmählig ab und erscheint zwischen den Terminalstacheln kaum ausgeschweift, fast geradlinig. Rücksichtlich der Kieferfüsse zeichnen sich die

grossen Raubfüsse durch die Stärke und Breite ihrer comprimirten Greifhand aus. Die Basis derselben ist mit einem vorstehenden Stachel bewaffnet, der Innenrand in seiner ganzen Länge fein gezähnelt. Der Finger entbehrt zwar äusserlich noch der hakenförmigen Seitenzähne, birgt dieselben jedoch in 6facher Zahl in seinem Innenraum unterhalb der Cuticula. Die kleinen Raubfüsse enden ebenfalls mit grosser scheibenförmiger Greifhand, nur das letzte Paar ist verhältnissmässig noch klein und schwach. Die seitlichen Schwanzanhänge weisen ebenso entschieden als die grossen Raubfüsse auf eine Squilla-art hin. Der Aussenstachel des trigonalen Fortsatzes ist klein, die Seitendornen des Aussenastes sind in 8facher Zahl angelegt.

Dass übrigens die Larve unmittelbar vor der Verwandlung in die Squilliden-form steht, konnte ganz abgesehen von der hohen Entwicklung der Gliedmassen und Kiemen durch die mikroskopische Untersuchung der Körperbedeckung constatirt werden, indem unterhalb der Cuticula der mit der nächsten Häutung frei werdende Leib bereits die Differenzirung sämmtlicher Theile und auch der Kopfklappe (Fig. 14 *kl*), welche als ein so charakteristisches Merkmal aller ausgebildeten Stomatopoden den beweglich abgesetzten Vorderkopf mit den Augen und vordern Antennenpaare bedeckt, erkennen liess.

Ein anderer *Erichthus*, welcher ebenso gut als *Squillerichthus* aufgefasst werden kann, ist *E. armatus* Leach. Ich habe denselben in zahlreichen verschieden grossen einigermassen variirenden Exemplaren aus dem Canal, dem Atlantischen und Indischen Ocean untersucht. Bei dem Mangel des mittleren Seitenstachels ist diese langgestreckte beinahe mit ihrem ganzen Hinterleibe aus der Schale hervorragende Larve durch die kräftige Gestalt aller übrigen Stacheln und besonders des auf zipfelförmig erhobenem Grunde aufsitzenden Zoëastachels ausgezeichnet. Der hintere Seitentheil des Schildes springt rechts und links auffallend winklig vor und endet hier unterhalb einer seitlichen Einbuchtung mit stark bauchwärts gewölbter Seitenkante, die nach oben unmittelbar in die seitliche Begrenzung des flachen Schildes übergeht (Fig. 15). An den grössern Formen dieser Larvengruppe sind zwar die Kiemen noch rela-

tiv wenig verästelt, man erkennt aber in dem Hakengliede der dicken und gedrungenen Greifhand des Raubfusses unterhalb des Endhakens die Anlagen von drei Seitenzähnen, (Fig. 15 *g*), die auf eine Squillaart hinweisen. Die Schwanzplatte ist breit und verhältnissmässig kurz, ihre beiden Endstacheln sind hier der Medianlinie stark genährt, etwas vor denselben hinter dem zweiten Paare der Seitenstacheln kommt noch ein drittes Stachelpaar zum Vorschein, welches gewöhnlich nur durch kleine unbedeutende Spitzen vertreten ist. An dem trigonalen Fortsatz des zugehörigen Extremitätenpaares ragt der Aussenstachel bedeutend über die Spitze des innern hinaus, die Zahl der Seitendornen, welche unterhalb der Cuticula am Aussenaste bemerkbar sind, beträgt neun oder acht und stimmt somit mit der bei *Squilla* beobachteten überein.

An diese stark bestachelten zu *Squillerichthus* hinführenden Erichthiden schliesst sich sodann eine Gruppe breitschaliger Erichthinen an, welche bei ebenfalls bedeutender Breite des Hinterleibes nur schwache und kurze Stacheln besitzen oder derselben theilweise entbehren. Hierher gehört zunächst *Erichthus Duvaucelli*[1]) Guér. Mit dieser von *M. Dussumiér* im Golfe von Bengalen gefundene Erichthide stimmt eine mir in zahlreichen Exemplaren vorliegende Form aus dem Indischen Ocean im Wesentlichen überein. (Fig. 16). Hier sind an dem hohen mit seitlicher Längskante versehenen Brustschilde. Rücken- und mittlerer Seitenstachel auf kleine spitze Vorsprünge reducirt. Stärker aber immerhin kurz erscheinen Stirnstachel und seitliche Hinterrandstacheln. Das Abdomen ist sehr breit, bis zum zweiten Segmente bedeckt und ähnlich wie bei den Kugelnasseln ventralwärts einschlagbar. In dieser Haltung verdeckt dasselbe die Bauchseite mit allen Extremitäten und sogar die nach hinten umgeschlagenen Augen und Antennen des beweglichen Vorderkopfes vollständig, eine offenbar aus den Bedürfnissen des Schutzes entsprungene Haltung, die sich bei zahlreichen anderen Erichthiden wiederfindet. Auffallend langgestreckt und mehr oder minder stabförmig

1) Vergl. Guérin, Iconographie du Régne animal. Crustacea. Pl. 24, Fig. 3. Ferner, M. Edwards l. c. pag. 505.

erscheint die Greifhand des grossen Raubfusses, deren linearer Endhaken unter der Haut sieben seitliche Absätze als in der Bildung begriffene Seitenzähne erkennen lässt. (Fig. 16 *g*). Die Spaltfüsse und Kiemen der Bauchfüsse sind schon ganz ansehnlich entwickelt, die Schwanzplatte des Abdomens breit, schildförmig, mit weit abstehenden Endstacheln. (Fig. 16 S.P.). Ihre Seitenanhänge weisen in der Form des platten trigonalen Stachelfortsatzes sowohl durch die Kürze des äussern Stachels als durch die Zahl der Seitendornen auf *Squilla* hin.

Hier schliesst sich *E. vitreus* Latr. (ebenfalls aus dem Atl. Ocean) an, von dem *Eydoux* und *Souleyet* eine gute Abbildung gegeben haben. Die Schale ist noch breiter und höher, sehr zart und gewölbt, mit etwas stärkern Stacheln. Der Panzer bedeckt das Abdomen an grössern Exemplaren bis nahe an den Hinterrand des zweiten Segmentes, während er an jüngern nur die hintere Hälfte des Abdomens frei lässt. Die von mir untersuchten Exemplare waren noch zu jung, um über die Bewaffnung des Greiffusses Schlüsse zu gestatten.

Nahe verwandt ist *E. Guérinii* Eyd. Soul. (Fig. 17). Auch hier wiederholt sich die beschriebene Bildungsform für sämmtliche Extremitäten und das bis zum zweiten Segmente bedeckte ebenfalls umschlagbare Abdomen; doch ist die Schale bereits bedeutend flacher und entbehrt des Zoëastachels vollständig. Am Endhaken des grossen Greiffusses finden sich fünf ansehnliche Seitenzähne unter der Haut angelegt. (Fig. 17 *g*). Die Seitenanhänge der Schwanzplatte (17 *t'* S.P.) weisen ebenfalls auf *Squilla* hin. Eine andere in der Form zwischen *E. triangularis* und *Guérinii* stehende Form aus dem Atlant. Ocean, von den letzteren sofort durch den Besitz eines kurzen fast randständigen Zoëastachels, einer scharf ausgeprägten Seitenkante unterschieden zeigt am grossen Raubfusse die Anlagen von zehn ansehnlichen Seitenzähnen am Innenrande des Hakengliedes. Schwanzplatte und Schwanzanhänge stimmen nahezu überein, doch ist die Platte verhältnissmässig umfangreich, die terminalen Stacheln treten viel stärker hervor und stehen noch weiter von einander ab.

Im Gegensatz zu den besprochenen Larven und zu der Squill-

erichthus-form treten die schlanken, schmalen und gestreckten Erichthiden mit fortschreitendem Wachsthum in die Squilloid-form über, welche ebenfalls, wenngleich in anderer Weise als bei jener, den Squilliden Geschlechtsthieren näher führt. In diese Formengruppe gehören die von mir Fig. 2, 5 und 6 abgebildeten Erichthoidinen, es gehören dahin ferner *Erichthus spiniger* Dana, *Erichthus narwal* und *Latreillii* Guér., sowie *Erichthus longicornis* Edw. Ueberall ist das Rückenschild verhältnissmässig schmal und kurz, ohne den ausgebildeten mittleren Seitenstachel, das Abdomen bleibt in seiner ganzen Länge frei oder wird doch nur in seinen vordern Segmenten von jenem überdeckt. Bei einigen dieser Larven verlängern sich Stirnstachel und die beiden seitlichen Stacheln des Hinterrandes ganz ausserordentlich. Von den erwähnten zu den Squilloid-formen hinführenden Erichthiden schliesst sich der von Guérin beschriebene *E. Latreillii* durch seine relativ noch bedeutende Breite am nächsten an die früher erörterten Larvenformen an. Eine besondere Auszeichnung dieses bei Timor gesammelten *Erichthus*, den ich in einer Reihe von kleinern und grössern Formen von 15 Mm. bis 35 Mm. Länge und von verschiedenen Fundorten auch aus dem Atlantischen Ocean untersuchen konnte, liegt in der fast oblongen und überaus flachen Körpergestalt, dessen Seitenränder bis zu der fast quadratischen Schwanzplatte hin fast in gleichem Abstande einander parallel laufen. (Fig. 18). Das Kopfbrustschild ist so flach, dass die Grenzen der Rücken- und Bauchseite eine scharfe vorspringende Kante bilden. Der Stirnstachel ist von ansehnlicher Länge, die Augenstacheln klein, die Seitenstacheln des Hinterrandes stehen zu den Seiten des zweiten Abdominalsegmentes den Rändern desselben parallel gerichtet und etwa von gleicher Länge hervor. Der Zoëastachel fehlt vollständig, dagegen ist der mittlere Stachel des Seitenrandes durch eine feine Spitze angedeutet, mit der die feine Bestachelung des Seitenrandes nach dem obern seitlich weit ausgeschweiftem Abschnitte hin abschliesst. Als weiterer Charakter fällt die Grösse und Streckung der drei hintern Thoracalsegmente in die Augen, welche an den kleinen Exemplaren von 15 Mm. Länge der Beine noch entbehren, an den grössten dagegen schon die

volle Ausbildung und Gliederung des Squillerichthus gewonnen haben. Ebenso verhält es sich mit der Ausbildung der Kiemen, sodass wir von der Erichthoid-form an alle Uebergänge bis zu der Squilloid-form verfolgen konnten. Freilich bleibt die letztere an den grössten beobachten Exemplaren hinsichtlich der Gliederung der Extremitäten und Grösse der Kiemen noch hinter *Squillerichthus* zurück, mit der sie erst nach Abstreifung der Haut — wie sich leicht an grössern der Häutung nahestehenden Exemplaren feststellen liess — in der Ausbildung dieser Organe gleichkommen, während sie in anderer Hinsicht und so namentlich in dem Auftreten der jetzt schon deutlich abgehobenen Kopfklappe mit der nachfolgenden Häutung weiter vorgeschritten zu sein scheinen. Mandibulartaster fehlen noch, die 5lappigen Maxillen des zweiten Paares zeigen schon eine bedeutende Streckung. (Fig. 18 *e*). Besonders gross und schön ist die Scheerenhand des vordern beinförmigen Kieferfusspaares entwickelt. (Fig. 18 *f*). Die langgestreckte Greifhand des grossen Raubfusses zeigt an dem fingerförmigen Endabschnitte deutlich die Anlage von siebenzehn stumpf messerförmigen Seitenzähnen unter der Cuticula. Die Spaltfüsse sind auffallend gedrungen und besitzen ein breites Endglied ihres Hauptastes. Der Fächer hat eine breite fast quadratische Gestalt, die beiden terminalen Stacheln sind weit aus einander gerückt, der Hinterrand ist median eingeschnitten, aber nur wenig ausgebuchtet und mit zahlreichen Spitzen besetzt. Die seitlichen Schwanzanhänge zeichnen sich durch die trigonale Form der Stachelplatte aus, deren Aussenstachel sich wenig abhebt. (*t'* S.P.).

Eine dem *E. Latreilli* sehr ähnliche Squilloid-form (Fig. 18 *B g'*), deren zugehörige Squillide offenbar eine nahe verwandte Art derselben Gattung ist, unterscheidet sich durch die grössere Breite und Gedrungenheit des Leibes. Der Panzer ist kürzer und breiter, nicht in dem Masse abgeflacht, seine Seitentheile sind sanft geschwungen, der ventrale Seitenrand steht bauchwärts weiter ab, ist in seiner vordern Hälfte minder ausgeschweift und entbehrt unterhalb der eckig vorspringenden Mittelspitze der feinen Zähnelung. Die Seitenkante tritt nur in der untern Hälfte scharf hervor, ein Rudiment des Zoëastachels ist nach-

weisbar. Die Gliedmassen und Kiemen sind weiter vorgeschritten, dem Squillerichthus-stadium entsprechend, die Kopfklappe des spätern Squilliden hebt sich sehr scharf unter der Haut ab, freilich noch einen langen Fortsatz in den Stachel entsendend, der sich aber wahrscheinlich mit der Häutung bedeutend verkürzen wird. An dem Innenrande des Hakengliedes des grossen Raubfusses sind stets vierzehn (vom Endhaken abgesehen) stumpf-messerförmige Seitenzähne nachweisbar. Bei dem Versuche die beiden Larven auf die zugehörigen Geschlechts-formen zurückzuführen, würde diese regelmässige Form der Bewaffnung in erster Linie unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen, indessen sind mir in der Literatur keine Squilliden mit einer so grossen Anzahl von Seitenzähnen des Greifhakens aufgestossen. Der kurze Aussenzahn des trigonalen Hakenfortsatzes an den seitlichen Schwanzanhängen weist wie die Bezahnung des Greifhakens auf die Gattung *Squilla* hin.

Die im Anschlusse an den langgestreckten und flachen *E. Latreilli* zu beschreibenden Erichthiden haben sämmtlich eine mehr oder minder-gestreckt cylindrische Form und gehören, wie sich aus einer Reihe von Anhaltspunkten ziemlich sicher ableiten lässt, zur Gonodactylusgruppe.

Die in Fig. 19 mit umgeschlagenen Abdomen abgebildete Form von circa 14 Mm. Länge, aus dem Meerbusen von Bengalen zeichnet sich bei einer fast drehrunden cylindrischen Form des Leibes vornehmlich aus durch die Kürze der Antennen und die Breite der Augenbasis. Der grosse Greiffuss (*g'*) endet mit einem kräftigen Hakenglied, an dessen Innenseite die Anlagen zu fünf Seitenzähnen bemerkbar sind. An den relativ grossen Spaltfüssen (*m'*) zeichnet sich der Innenast durch die breite ovale Form aus, ein Charakter, der es kaum zweifelhaft lässt, dass unsere Larve einer Coronis-art entspricht. Dazu kommt die Gestalt der Schwanzplatte (S.P.), deren Seiten- und Hinterrand bereits abgerundet sind, die Spitzen freilich noch ziemlich stark hervortreten lassen. Die Seitenanhänge des Fächers erscheinen wie auch die Kiemenanhänge der Schwanzfüsse noch verhältnissmässig klein und wenig entwickelt, am trigonalen Fortsatz aber ist der Aussendorn wenig umfang-

reicher als der innere, fast mit ihm parallel gerichtete. Möglicherweise gehört die Larve zu *C. tricarinata*, deren Greiffüsse mit einem 6zähnigen Hakenglied bewaffnet sind.

Eine ähnliche ebenfalls aus dem Indischen Ocean stammende Larve (Fig. 20) freilich mit stark verengertem Augenstil und stabförmiger Greifhand des grossen Raubfusses möchte ich wie die nachher zu beschreibenden Formen auf *Gonodactylus* beziehen. Hier ragen die Seitenflügel des grossen Schildes noch weiter vor, und nur die drei Endsegmente nebst Schwanzplatte des kurzen Hinterleibes bleiben unbedeckt. Die wenig ausgebildeten Seitenanhänge des Fächers tragen in dem langen Aussenstachel des trigonalen Fortsatzes den Charakter von Gonodactylus.

Mindestens von doppelter Grösse und in der Bildung der Kiemen und Gliedmassen beträchtlich weiter vorgeschritten erscheint eine Larve, deren Zugehörigkeit zu *Gonodactylus* kaum bezweifelt werden kann. Dieselbe stammt von den Canarischen Inseln (Fig. 21 *A*) und in einer andern etwas gedrungenern breitere Form aus dem Indischen Ocean. (Fig. 21 *A'*). Bezüglich der Gestalt des Körpers des Rückenschildes mit seiner Stachelbewaffnung und der Gliedmassen verweise ich auf die Abbildungen und beschränke mich auf einige Bemerkungen der offenbar zur Bestimmung wichtigsten Körpertheile, des grossen Greiffusses und des Fächers mit den Gliedmassen des sechsten Abdominalringes. Der erstere endet mit einer sehr dünnen und gestreckten fast linearen Greifhand (Fig. 21 *g'*), deren schlanker und in doppelter Krümmung sanft gebogener Endhaken keinerlei Zahnanlagen unter der Cuticula erkennen lässt. Wir dürfen daher zumal bei der vorgeschrittenen Organisation und Grösse der verästelten Kiemenschläuche folgern, dass der Greiffuss ohne Seitenzähne bleibt und sich der für Gonodactylus eigenthümlichen Gestaltung ausbildet, zumal die Beschaffenheit des Schwanzendes auf dieselbe Gattung hinweist. Die Schwanzplatte zeichnet sich durch die tiefe Ausbuchtung des hintern Randes und durch die Grösse der seitlichen und terminalen Fortsätze aus, welche die Gestalt ansehnlicher Hakendornen besitzen. Charakteristischer noch ist die Form des sechsten Gliedmassenpaares, dessen Basalfortsatz in einen sehr langen

sanft gekrümmten Haken ausläuft, dagegen einen relativ nur schwachen und kurzen Dorn am Innenrande trägt. (Fig. 21). Der äussere Seitenrand der Aussenlamelle ist fast in seiner ganzen Länge mit zehn bis eilf Dornen bewaffnet.

Eine ähnliche bei *Madeira* gefangene Larve (Fig. 21 *B*) von nur 14 Mm. Länge unterscheidet sich vornehmlich durch den bedeutenderen Umfang des Panzerschildes, unter welchem noch die andern Abdominalsegmente verdeckt liegen. Ihrer Entwicklungsstufe nach, steht sie noch hinter den oben beschriebenen auf *Coronis* bezogenen Larven, (Fig. 19) zurück, zu denen sie übrigens in der Form des Schwanzschildes und des trigonalen Fortsatzes der seitlichen Schwanzanhänge hinführt. Die Greifhand des grossen Raubfusses zeigt zwar noch keine entschiedenen Seitenzähne des Hakens, wohl aber kleine Vorsprünge, die möglicherweise auf die ersten Anlagen derselben bezogen werden dürften.

Eine andere Reihe sehr langgestreckter durch die Kürze des Panzerschildes und die langgestreckte Form des Abdomens ausgezeichneter Squilloid-larven [1], von denen mir aus dem Indischen Ocean und verschiedenen Theilen des Atlantischen Meeres zahlreiche und nahe übereinstimmende Formen von circa 16—34 Mm. Länge vorliegen, hat wiederum in der Gestaltung des Schwanzendes eigenthümliche und sehr bezeichnende Merkmale, aus denen unter gleichzeitiger Hinzuziehung der Bezahnung der Raubfüsse die Zugehörigkeit zu der Gattung *Pseudosquilla* abgeleitet werden kann. Als überaus charakteristisch mag zunächst die Form des hohen seitlich comprimirten Stirnstachels hervorgehoben werden, der bei verhältnissmässig geringer Länge, an dem Besitz eines starken und gekrümmten Hakens in der Mitte des ventralen Randes leicht kenntlich ist. (Fig. 26). Zuweilen erheben sich oberhalb dieses Hakens noch ein oder zwei kleine Spitzen. Der dorsale Zoëastachel fehlt ganz oder ist nur in einem ganz kleinen Rudimente angedeutet, während der hintere Seitenstachel einen beträchtlichen Umfang besitzt.

Der Schalenpanzer bleibt hier auffallend kurz und lässt das letzte

1) Diese Reihe von Larven glaube ich früher auf Alima beziehen zu können.

Brustsegment theilweise oder vollständig unbedeckt. Der Schwanz endet mit einer langgestreckten fast oblongen Platte, deren schwach concaver Hinterrand mit zahlreichen feinen Spitzen besetzt ist. (Fig. 26 S.P.). Die seitlichen Schwanzanhänge zeichnen sich durch die Grösse und fast rektanguläre Gestalt des Mittelstückes aus, dessen grosser Aussenstachel mit breit gerundeter und fast gezähnelter Basis beginnt. An der äussern Lamelle erheben sich nur zwei Dornausläufer, vor denen aber bei den grössern Formen sieben kleine Dornanlagen unter der Haut versteckt liegen. Die Basis des Mittelstückes bildet an der Insertionsstelle der Innenplatte einen ansehnlichen Vorsprung. Die Greifhand des grossen Raubfusses zeigt die zuletzt beschriebene Gestaltung. An den kleinen Exemplaren sind die Spaltfüsse sehr dünn und schmächtig und die Kiemenbüschel erst in ihren Anlagen bemerkbar; mit der zunehmenden Grösse verstärcken sich diese Organe, vor allem aber wächst der Hinterleib in Länge und Dicke zu beträchtlichem Umfang.

An einem circa 34 Mm. langen der Häutung nahe stehenden Exemplare (Fig. 26 S.P.) konnte ich sehr bestimmt unterhalb der Chitindecke die Umgestaltung beobachten, welche die Schwanzplatte mit der Abstreifung der Haut erfährt und mich überzeugen, dass die eingeschlossene Gestalt genau der in Fig. 27 *A* abgebildeten Form entspricht, welche grösseren circa 36—42 Mm. langen Exemplaren zugehört. Da diese freilich dickeren und gedrungeneren Formen im Wesentlichen mit den beschriebenen Squilloidlarven übereinstimmen, werden wir sie als ältere Zustände der letztern betrachten dürfen, zumal sie mit denselben theilweise wenigstens an gleichen Lokalitäten zusammen gefangen und mit einander in demselben Gläschen aufbewahrt waren. Wollte man indessen die hervorgehobenen Gründe nicht als Beweis für die specifische Zusammengehörigkeit erachten, so wird man doch gegen die nächste Verwandtschaft derselben und die Zugehörigkeit zu gleicher Gattung keinen Zweifel erheben können. Die grösste der erwähnten Larven von circa 42 Mm. Länge zeichnete sich abgesehen von der reichern Verästelung der Kiemenbäumchen durch den Besitz von eilf Seitenzähnen der Aussenlamelle des Schwanzfächers aus; indessen ragten auch hier nur die beiden hin-

tersten Zähne frei hervor, die vorausgehenden lagen noch unter dem Integument versteckt. An der Schwanzplatte selbst liess sich schon jetzt das Verhalten der spätern Altersform constatiren, der vom Integument zurückgezogene Inhalt liess keinen Zweifel darüber zurück, dass sich die beiden terminalen Spitzen am Hinterrande der Platte als bewegliche Dornen sondern, ein Verhalten, aus welchem der Hauptcharakter für die Gattung *Pseudosquilla* abgeleitet wird. Dem entsprechend fand sich bei der Untersuchung der grossen Raubfüsse die Anlage zu den zwei Seitenzähnen des Endhakens, mit welchen sämmtliche Arten jener Gattung bewaffnet sind. Aber noch weiter war es möglich das Schicksal der grossen schlanken Squilloid-form, die mit Rücksicht auf Panzer, Stirnstachel und Extremitätenbildung noch Larve ist, zu verfolgen; der Modus der Verwandlung in die Pseudosquilla, deren Zugehörigkeit durch die beiden aufgefundenen Merkmale sicher bewiesen war, konnte durch ein Zwischenstadium mit veränderter Gestalt des Panzers und Stirnstachels beleuchtet und somit das Auffallende, welches in der Zusammengehörigkeit so verschiedener Gestalten wie der grossen Squilloidlarve und der kleinen gedrungenen *Pseudosquilla* lag, erklärt werden.

Dieses Zwischenstadium (Fig. 27 *B*) besitzt eine Körperlänge von nur circa 34 Mm. und eine etwas gedrungenere Gestalt als die älteste Squilloidlarve. Der Schnabel ist abgeworfen und durch eine flache Deckplatte etwa von der Grösse des Auges ersetzt. Ebenso hat sich die Fläche des Rückenschilds nach Verlust der hintern Stacheln merklich zusammengezogen, sodass die drei letzten Brustsegmente mit ihren langgestreckten Spaltfüssen frei vorstehen. Die Antennengeisseln sind länger und reicher gegliedert, die Kiemenäste zahlreicher und grösser. Der Greifapparat des grossen Raubfusses zeigt eine gedrungenere Form; die Greifhand ist dicker und kürzer, der Greifhaken etwas gebogen, seine beiden Seitenzähne deutlich ausgebildet, aber noch unter der Haut verborgen. Die Schwanzplatte nebst Seitenanhängen des sechsten Abdominalsegmentes besitzen die für die Gattung *Pseudosquilla* charakteristischen Eigenthümlichkeiten. (Fig. 27 *B*. S.P.).

Nach abermaliger Abstreifung der Haut wird unter beträchtlicher

Verkürzung und Verbreiterung der Segmente die junge Pseudosquillaform erreicht, die in dem mir vorliegenden Exemplare eine Länge von nur 26 Mm., dabei aber noch weiter entwickelte Antennengeisseln, Gliedmassen und Kiemen besass und an dem Greifhaken des Seitenarmes die bei der Häutung frei gewordene Seitenzähne zeigte. Das unpaare Entomostrakenauge ist vollkommen deutlich erhalten. Wollte man auch für die letzte Form die specifische Zusammengehörigkeit mit der Zwischenform — beide wurden an demselben Orte zusammen gefangen und in demselben Gläschen aufbewahrt — bestreiten, so würde doch gegen die Zusammenstellung derselben als ein älteres und jüngeres Entwicklungsstadium der Gattung *Pseudosquilla* nichts einzuwenden sein, und dies war ja allein der Zweck unserer Erörterung.

Indessen gelang es auch, die Entwicklung unserer Squilloid-larven auf jüngere den Erichthoidenstadien näher stehende Larven zurückzuverfolgen und einen zweiten Modus der Gliedmassenentwicklung als *Pseudosquilla* und muthmasslich auch der nahe verwandten Gattung *Gonodactylus* eigenthümlich nachzuweisen. Die grosse Uebereinstimmung einer Reihe kleiner und junger Larven [1]) in der Gestalt des Leibes und insbesondere des Schwanzendes mit der eben beschriebenen und in ihrer Umwandlung zu Pseudosquilla verfolgten Squilloidform spricht für die generische Zusammengehörigkeit beider und führt uns auf die durch Fr. Müller bekannt gewordene zweite Stomatopodenlarve zurück, welche mit Ausnahme der zwei vordern Kieferfusspaare sämmtlicher Thoracalgliedmassen noch entbehrt, indem vor dem vollzählig segmentirten Abdomen 6 gliedmassenlose [2]) Brust-

1) Ich betrachtete dieselbe lange Zeit wegen der langgestreckten Körpergestalt irrthümlich als zu *Alima* gehörig, auf die ja auch Fritz Müller seine zweite *Alima* bezieht. Die Abgrenzung von Alima- und der sehr langgestreckten Squilloid-formen gelang mir erst nach genauer Untersuchung eines umfassenden Materials. Aus dem partiellen Zusammenwerfen beider Formzustände erklären sich die Abweichungen meiner frühern Darstellung, welche nach der gegenwärtigen Ausführung zu berichtigen sind. Siehe Göttinger Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissensch. Nr. 6 1871, sowie mein Lehrbuch der Zoologie. 2. Aufl. Marburg 1871, pag. 490.

2) Vgl. Fr. Müller, Archiv für Naturg. XXVIII. Taf. XIII, ferner. Für Darwin, pag. 45, Fig. 35.

segmente liegen. Die schlanke Larve von 8 Mm. Länge mit kurzem Zoëastachel und etwas längern Seitenstacheln am Hinterrande des Brustschildes (Fig. 23) besitzt freilich schon Anlagen der drei kleinen Raubfüsse als kleine schlauchförmige Anhänge. Diese entbehren jedoch noch der Gliederung und weisen durch ihre ziemlich gleiche Entwicklungsstufe — an den beiden vordern tritt freilich schon das Rudiment eines Nebenschlauches auf — und durch die Einfachheit ihrer Form darauf hin, dass sie Neubildungen sind und nicht etwa wie die Spaltfüsse der Erichthoid-larven an die Stelle rückgebildeter Ruderfüsse treten. Auch an den drei hintern Brustsegmenten sind die Gliedmassen als sehr kleine warzenförmige Erhebungen angedeutet. (Fig. 23 *m'*). Die vordern Fühler enden mit drei kurzen Geisseln (Fig. 23 *a'*), und auch an den hintern Fühlern ist die Nebengeissel als 3gliedriger Schlauch entwickelt. (Fig. 23 *b'*). Die Ganglien der Brust liegen bereits dicht aneinander zu der gemeinsamen langgestreckten Brustganglienmasse verbunden. Mundtheile und Hinterleibsfüsse zeigen eine Entwicklungsstufe wie etwa die ältesten, in die Erichthusform übergehenden Erichthoiden von bedeutenderer Körperlänge. Das Abdomen ragt mit allen seinen Segmenten frei hinter dem Brustschild hervor, die Schwanzplatte ist langgestreckt, fast rektangulär mit tief eingebuchtetem bezähnelten Hinterrande und drei seitlichen Zähnen. Die seitlichen Schwanzanhänge laufen in einen sehr langen und spitzen Fortsatz aus, an dessen Innenrand ein zweiter kleiner Zahn bemerkbar ist.

Vergleicht man die zweite von Fr. Müller beschriebene Stomatopodenlarve, deren Copie ich der Vollständigkeit halber beigefügt habe, (Fig 22 *A*), so wird man über die nahe Beziehung zu unserer mehr als doppelt so grossen Larve kaum im Zweifel bleiben, wenngleich ich gern zugebe, dass sich beide Formen auf verschiedene Species beziehn. Ich selbst habe eine ganz ähnliche aber breitere und gedrungenere Larve von 3 Mm. Körperlänge in Messina beobachtet (Fig. 22 *B*), deren Schwanzplatte mit geradem bezahnten Hinterrande endet. Möglicherweise aber ist diese Larve eine junge *Alima*.

Das nächstfolgende Stadium der Squilloidlarve (Fig. 24) erreicht

eine Länge von 11 Mm. und besitzt hinter dem grossen Raubfusspaare bereits drei kleine gegliederte Greiffüsse mit der kleinen Kiemenscheibe des Basalgliedes (Fig. 24 *h' i' k'*), an den drei nachfolgenden Brustsegmenten sind die drei spaltästigen Ruderbeine zu ansehnlicheren Schläuchen vergrössert und bereits in die Anlagen beider Aeste gegliedert. (Fig. 24 *l'*). Die Füsse des Hinterleibs beginnen bereits Kiemensprossen zu treiben, und der lange spitze Fortsatz der seitlichen Schwanzanhänge erscheint bis an das Ende der Schwanzplatte verlängert. Diese hat im Wesentlichen ihre frühere Form bewahrt, doch erscheinen die beiden vordern Paare von Zahnkerben des Seitenrandes je aus zwei Zähnchen zusammengesetzt, eine Differenzirung, die auch an ältern bereits beschriebenen Larven sich erhält.

Eine nahe verwandte sehr langgestreckte *Squilloid*-larve [1]) aus dem Indischen Ocean scheint in einer noch näheren Beziehung zu der eben beschriebenen noch sehr jugendlichen Larve zu stehn und vielleicht als älteres Entwicklungsstadium derselben Art zuzugehören (Fig. 24). Diese Larve erreicht mit ihrem langen und dünnen mehrfach bezahntem Schnabel eine Länge von 47 Mm. und endet mit einer gestreckt rechteckigen Schwanzplatte, über welche die sehr langen und spitz zulaufenden Fortsätze der seitlichen Schwanzanhänge den Armen einer Zange vergleichbar hinausragen (Fig. 24 SP). Der Greifhaken des grossen Raubfusses (Fig. 24 g') zeigt die Anlagen zweier Seitenzähne unter der Chitinhaut, und zwar liegen dieselben der Basis bedeutend genähert. Das sehr kurze Rückenschild lässt die beiden letzten Brustringe vollständig frei und besitzt nur eine sehr schwache Bewaffnung. Die Medianlinie des Rückens ist schwach gekielt ohne Stachelausläufer, dagegen finden sich zwei kleine Seitenstacheln am Hinterrande, die sich als Ausläufer von zwei starken Seitenfirsten verfolgen lassen.

Endlich mag an dieser Stelle eine Squilloidlarve (Fig. 28) ihren Anschluss finden, deren Zugehörigkeit zur Gonodactylus-gruppe, beziehungsweise zur Gattung *Pseudosquilla* sehr nahe liegt. Dieselbe zeichnet sich bei sehr ansehnlicher Körpergrösse (circa 40 Mm. ohne den Schnabel)

1) Dieselbe trägt in dem Cataloge des Museums Godeffroy die Nr. 3051.

durch den Besitz eines ungeheuer langen und stark bezahnten Stirnstachels aus, der die Länge des nachfolgenden Leibes fast um das Doppelte übertrifft. So würde wohl die von Guérin für eine andere Larve gebrauchte Bezeichnung *E. narwal* passender auf die vorliegende Form zu übertragen sein. Das Rückenschild breitet sich flügelförmig über die Seitentheile der Brust aus und lässt höchstens das letzte Brustsegment frei. Seine Bewaffnung bleibt am Hinterrande verhältnissmässig schwach, doch ist auch der Zoëastachel als kurze Spitze entwickelt. An dem langgestreckten Abdomen greifen die Seitentheile des Integuments flügelförmig über die ventrale Fläche und deren Beine herüber. Das sechste Segment trägt auf der Rückenfläche zwei kleine in Firsten auslaufende Spitzen, während seine Seitenanhänge mit der freilich mehr gerundeten Schwanzplatte (Fig. 28 SP) an die gleichen Körpertheile der Pseudosquilla-larven erinnern. Hier schien mir auch unter dem Integument die Abgliederung der Terminalstacheln vorbereitet, welche einen Hauptcharakter der Gattung ausmacht. Dagegen waren die Anlagen der beiden Seitenzähne am Greifhaken des Raubfusses nicht nachweisbar.

Ueber die sehr flache Squilloidlarve, welche in Fig. 29 abgebildet ist, lässt sich wegen ihrer geringen Entwicklungsstufe Nichts bestimmteres sagen.

Die letzte Reihe von Stomatopoden-larven ist durch die Alimaform bezeichnet, die man bisher ebenso irrthümlich wie Erichthus als besondere Stomatopodengattung betrachtete. M. Edwards und Dana haben versucht, beide Formenreihen schärfer von einander zu sondern, aber ebensowenig wie die Charaktere, welche M. Edwards zur Unterscheidung benutzte, die freie (vom Schilde unbedeckte) Lage des Augensegmentes und der hintern Thoracalringe, für alle Fälle zutreffend sind, erscheint die von Dana für *Alima* hervorgehobene Eigenthümlichkeit, die bedeutende Verlängerung des vor dem Munde gelegenen Kopfabschnitts, als Differentialcharakter von entscheidendem Werthe. Wir haben vielmehr zwischen *Erichthus* und *Alima* Uebergangsformen, welche den Gebrauch der Bezeichnung „*Alimerichthus*" rechtfertigen.

So mag denn das Widerstrebende, welches in der Auffassung der schlanken und dünnen *Alima* mit der umfangreichen Platte des zarthäu-

tigen Rückenschildes als Larvenzustand der viel kleinern und massigern Squilla liegt und eine gute Parallele in der Beziehung von *Phyllosoma* zu den Panzerkrebsen findet, schon durch die Existenz von Alimerichthus-formen abgeschwächt werden. Abgesehen von der viel bedeutendern Streckung des Leibes, die vornehmlich auch die vor dem Munde gelegene Region des Kopfes betrifft, zeichnet sich *Alima* durch die freie Lage des Augensegmentes und die Grösse und flache Form des zarthäutigen Rückenschildes aus, dessen Stachelbewaffnung eine ganz ähnliche als bei *Erichthus* ist, gewöhnlich jedoch den Rückenstachel nur in Form eines kleinen Rudimentes sich ausbilden lässt.

Als *Alimerichthus* werden zunächst Formen zu betrachten sein, welche sich in ihrer allgemeinen Körpergestalt an *Erichthus spinosus* und *armatus*, sowie an die in Fig. 12 abgebildete *E. multispinus* anschliessen, jedoch durch die breite und flache Form des Schildes merklich abweichen. Eine solche Larve von 16—18 Mm. Länge aus dem Indischen Ocean mit langen Antennengeisseln und gut entwickelten Kiemenbäumchen ist in Fig. 30 abgebildet worden. An dem langen fast die ganze Brust überdeckenden Schilde erhebt sich ein Rückenstachel von mässiger Grösse. Weit ansehnlicher sind die hintern Seitenstacheln, die ebenso wie der freie Ventralrand des Schildes mit kurzen Nebendornen besitzt sind. Auch ein ventraler Seitenstachel ist vorhanden. Die Augenstile sind sehr lang und dünn und die grossen Raubfüsse enden mit sehr lang gestreckter Greifhand, deren Basis wie bei allen Alima-larven in drei starken Dornen eine Squilla-ähnliche Bewaffnung besitzt. Am Greifhaken finden sich die Anlagen von 7 Seitenzähnen. Auch die Form der Schwanzplatte und der seitlichen Schwanzanhänge weist auf die Gattung *Squilla* hin. Die äussere Platte besitzt neun Randdornen, von denen die fünf hintern frei hervorstehn, und endet bereits mit abgesetztem Schwimmlappen. Der intermediäre Fortsatz des Basalabschnitts besitzt eine lanzetförmige Gestalt und läuft in eine langgestreckte Spitze am Ende des Innenrandes aus, während die äussere Seitenspitze kurz bleibt.

Im Vergleich zu der betrachteten Alimerichthus-form, welcher die ältern Larven von *E. multispinus* am nächsten stehen, zeigen die Alima-

larven eine viel bedeutendere Streckung der Kopfregion. Leider bin ich nicht im Stande, über die jüngsten Entwicklungszustände dieser Larven Auskunft zu geben und muss es dahingestellt sein lassen, ob dieselben rücksichtlich der Gliedmassensprossung mit den Erichthoidinen (Fig. 1 u. 2) oder den Alima-ähnlichen Larven (Fig. 22) der Squilloiden übereinstimmen. Während die nahe Beziehung der Alima- und Erichthuslarven und ihre Verbindung durch die Alimerichthus-form die erstere Annahme unterstüzt, spricht für die letztere die grosse Aehnlichkeit in der Gestalt der Larven, und ich habe schon früher auf die Möglichkeit hingewiesen, dass die in Fig. 22 B abgebildete Larve eine junge *Alima* ist. Ueber diesen Punkt müssen später ergänzende Beobachtungen Aufschluss geben.

Die bisher von Leach, M. Edwards und Guérin beschriebenen und abgebildeten Alima-formen entsprechen offenbar zum grössern Theile specifisch verschiedenen Larven, theilweise jedoch auch verschiedenen Alterszuständen derselben Larve. Jedenfalls werden in den Beschreibungen Merkmale verwerthet, welche auf die Entwicklungsstufe und nicht auf Artbesonderheit Bezug haben.

Eine noch sehr junge ostindische *Alima* von 16 Mm. Länge (Fig. 31), welche der *A. longirostris* Guér[1]) am nächsten steht und offenbar ein jüngeres Stadium (als das von Guérin abgebildete) derselben oder einer sehr ähnlichen Larve darstellt, hat ein relativ breites und langes Rückenschild, welches die Brust so vollständig bedeckt, dass selbst der letzte Thoracalring mit seinen kleinen noch schlauchförmigen Fussstummeln unter dem zipfelförmig erhobenen in einen ansehnlichen Zoëastachel auslaufenden Endabschnitt des Rückenschildes verborgen bleibt. Die Seitenränder des letztern sind mit feinen Häkchen bestachelt, von denen ein stärkeres nicht weit vom Hinterrande dem ventralen Seitenstachel des Erichthus entspricht. Die seitlichen Hinterrandsstacheln erreichen eine bedeutende Länge und nehmen fast den ganzen Hinterleib zwischen sich. Die grossen Raubfüsse sind sehr langgestreckt und besitzen an der Basis der

1) Iconographie Crust. Pl. 24 fig. 4.

Greifhand die drei[1]) für Alima charakteristischen Stacheln, von denen die beiden untern hier wie überall neben einander stehen und sich in seitlicher Lage mehr oder minder decken. Die hintern Raubfüsse erscheinen noch winzig klein, die Spaltfüsse noch als einfache schlauchförmige Sprossen; an den langgestreckten Füssen des Abdomens erheben sich bereits knospenförmige Kiemenanlagen. Noch sehr klein und rudimentär ist die fast ganz verdeckte Gliedmasse des sechsten Abdominalringes, deren Aussenplatte erst einen einzigen Zahnfortsatz besitzt, während der kurze Ausläufer des Basalgliedes eine fast trigonale Form darbietet. Der Uebergang dieser Larve in eine fast 40 Mm. lange *Alima* aus dem Indischen Ocean liess sich durch Zwischenstadien mit vergrösserten Spaltfüssen und Seitenanhängen des Körpers direkt verfolgen. Die nahezu ausgewachsene Larve, welche auf die von M. Edwards beschriebene *A. laticauda* zu beziehen sein möchte, hat die breiten Seitenflügel des Rückenschildes bewahrt, dessen Hinterrand schräg geradlinig erscheint und nur eine ganz schmale Ausbuchtung über dem letzten fast vollkommen bedeckten Brustsegment zeigt. Die Länge des Stachels ist beträchtlich reducirt, die Zahl der Randhäkchen eine geringe und nahezu constante. Unterhalb des stärkern Mitteldornes folgen nur drei, oberhalb desselben durch eine beträchtliche Lücke getrennt, acht kurze Häkchen. Charakteristisch ist ferner die Länge des sehr engen Augenstils und die langgestreckte Form der grossen Greifhand, deren Hakenglied unter dem Integument bereits die Anlagen von fünf Seitenzähnen birgt (Fig. 32 g'). Die kleinen Raubfüsse erscheinen klein und schmächtig, aber vollzählig gegliedert und besitzen ihre kleinen scheibenförmigen Kiemenanhänge. Die Spaltfüsse der drei hintern bedeckten Brustringe sind vollkommen gegliedert, freilich noch verhältnissmässig klein. Dagegen sind die Kiemenanhänge der Bauchfüsse noch

1) Diese Lage erklärt uns die Ungenauigkeit der Angabe von M. Edwards, der bei Alima nur zwei Stacheln der Greifhand hervorhebt. Wenn für *Alima hyalina* Leach, die offenbar eine junge breitfächrige *Alima* ist, der Mangel dieser Stacheln zur Charakterisirung verwerthet wird, so handelt es sich wahrscheinlich ebenfalls um eine Ungenauigkeit der Beobachtung.

in ihrer Differenzirung zurückgeblieben und auf zwei Schläuche reducirt, von denen der vordere als aufgetriebener Sack einen mit der nachfolgenden Häutung frei werdenden Büschel von Kiemenschläuchen einschliesst. Die Gliedmassen des sechsten Schwanzringes reichen bis über das erste Paar Seitendornen der breiten umfangreichen Schwanzflosse (Fig. 32 t' SP) hinaus, der äussere Ast ist mit neun Seitenzähnen bewaffnet, von denen jedoch die grössere Zahl noch vom Integumente umschlossen liegt.

Mit *A. laticauda* theilen mehre andere schlankere und gestrecktere Alima-arten die breite Gestalt der Schwanzplatte, deren Längsachse nur wenig den Querdurchmesser übertrifft. In diese Gruppe der breitfächrigen Formen gehört die in Fig. 33 abgebildete *Alima emarginata* aus dem Ind. Ocean. Von derselben liegen mir jüngere und ältere grössere Individuen vor, erstere mit kurzen und wenig bezahnten Anhängen des Fächers, noch ohne Anlage von Seitenzähnen des Raubfusses, letztere von 45—50 Mm. Länge, mit viel grösseren Seitenanhängen des Fächers und den Anlangen von fünf Seitenzähnen an der Greifhand der grossen Raubfüsse. Das immer langgestreckte platte Kopfbrustschild erscheint beträchtlich schmäler als das von *A. laticauda* und am Hinterrand tief ausgebuchtet, so dass die zwei hintern Brustsegmente unbedeckt bleiben. Die Zahl der Randhäkchen ist eine viel bedeutendere, indem unterhalb des etwas grösseren Seitendornes sechs oder fünf (selten nur vier), oberhalb desselben aber, nach einem längern häkchenfreien Intervall, noch zehn oder eilf kleine Hakendornen folgen, von denen die zwei obern in weitem Zwischenraum getrennt liegen. Die Greifhand des grossen Raubfusses (g') erscheint kräftiger und gedrungener, die Kiemen der Schwanzfüsse sind als reiche Büschel von Schläuchen entwickelt, und die Seitenanhänge des Fächers erreichen das zweite Paar der seitlichen Dornfortsätze der Schwanzplatte. An der äussern Lamelle dieser Gliedmasse finden sich stets acht Randdornen, die obern freilich noch unter dem Integument versteckt (t'). Wahrscheinlich fällt Guérin's *A. tetracanthura* von Neu-Guinea mit der beschriebenen Form zusammen, die vom M. Edwards beschriebene *A. incisa* würde ich auch hierher beziehn, wenn nicht in der bedeutenden Länge der Schwanzflosse ein sehr abweichendes Merkmal vorläge.

Eine nahe verwandte *Alima*, die mir in jüngern und ältern Exemplaren vorliegt und eine Länge von mehr als 50 Mm. erreicht, möchte ich wegen der kräftigen Entwicklung der Seitenrandstacheln des Brustschildes als *A. spinulosa* unterscheiden. Dieselbe gehört ebenfalls dem Indischen Archipel an. Die dachförmige Gestalt des Schildes mit hohem Rückenkiel, sowie besonders die Grösse und bedeutende Zahl der Seitenrandhäkchen geben brauchbare Unterscheidungsmerkmale. Von den letztern finden sich jederseits etwa zehn Häkchen unterhalb und achtzehn bis zwanzig oberhalb des etwas grössern Seitendornes. Auch hier erscheinen die Kiemen als ansehnliche Büschel von Schläuchen, die Seitenflügel der Abdomalsegmente laufen wie auch bei A. emarginata am hintern Winkel in starke Dornfortsätze aus. Die Greifhand der grossen Raubfüsse ist etwas schmaler aber sehr kräftig bewaffnet und unter dem Integumente des Hakengliedes finden sich die Anlagen zu vier Seitenzähnen. Die Gliedmassen des sechsten Schwanzsegmentes reichen bis zu dem zweiten Paar der Dornfortsätze am Seitenrande der breiten und umfangreichen Schwanzplatte und besitzen nur sieben aber um so stärkere Dornen am Rande der Aussenlamelle, deren Endabschnitt als ovale borstenbesetzte Platte abgegliedert ist.

Ebenso nahe schliesst sich an *A. emarginata* eine beträchtlich kleinere, circa 35 Mm. lange Indische Form an, die ich wegen des fast ganz platten Seitenrandes — nur zwei bis drei ganz kleine hintere Häkchenvorsprünge sind vorhanden — A. inermis bezeichnen möchte. Die überall noch erkennbare Auftreibung des Rückenschildes mit dem Rudimente des Zoëastachels ist hier bedeutender als in irgend einer andern Larve des entsprechenden Alters, auch sind die Kiemenbüschel klein und aus nur wenigen Schläuchen zusammengesetzt. An der kräftigen und breiten Greifhand des Raubfusses finden sich die Anlagen zu vier Seitenzähnen des Endhakens, und die gedrungenen Seitenanhänge der Schwanzflosse zeigen acht Seitendornen am Rande der Aussenlamelle.

Eine viel kleinere nur 20 Mm. lange aber kaum minder ausgebildete Alima (Fig. 34), die ich wegen des vorstehenden Seitenzahns am Greifhaken des grossen Raubfusses und der Anlage eines zweiten Zahnes

unter dem Integumente als *A. bidens* unterscheiden will, ist leicht kenntlich an der Kürze des schmalen Rückenschildes, dessen tiefe hintere Ausbuchtung das vordere der drei schmalen Thoracalsegmente und einen Theil des vorausgehenden Brustabschnittes zwischen sich fasst. Der Stirnstachel reicht über den Stil der Vorderantennen hinaus, die vordern Seitenstacheln sind ungewöhnlich lang und nach aussen gerichtet, die viel längern Seitenstacheln des Hinterrandes reichen etwa bis zur Mitte des vordern Abdominalsegmentes und tragen drei Nebendornen, während die Seitenränder des Schildes bis auf zwei starke Dornen nahe am Hinterrande glatt bleiben. Auffallend ist der Contrast in dem Ausbildungsgrade der Kiemen und der Seitenanhänge des Fächers. Die ersten sind bereits vier bis fünfästige Büschel von Schläuchen (Fig. 34 Kb). Stets ist der obere Ast durch einen zipfelförmigen Sack (S) repräsentirt, in welchem ein neues in der Bildung begriffenes Büschel von Schläuchen eingeschlossen liegt. Auch an jüngern Larven von nur 16 Mm. finden sich diese Häkchen am obern Kiemenende mit dem eingeschlossenen noch rudimentären Büschel von Schläuchen und es kann keinem Zweifel unterworfen sein, dass mit der nachfolgenden Häutung das obere neugebildete Büschel frei wird und so die Vergrösserung der Kieme bewirkt. Indessen wächst die Kieme auch durch Verlängerung der Aeste und Neubildung von Kiemenschläuchen am Ende der Aeste, diese aber wird in ganz ähnlicher Weise durch endständige Säckchen vermittelt. Beide werden hier — was überhaupt für die Bauchfüsse grösserer Stomatopodenlarven Geltung hat — durch eine transversale Abgliederung in einen obern und untern Abschnitt gesondert. Der obere Abschnitt der äussern Lamelle bleibt schmal und erscheint gewissermassen als stilförmiger Träger sowohl der Kieme als der grossen borstenrandigen Endplatte; an dem innern Aste dagegen bleibt dieser Abschnitt eine viel breitere und grössere Lamelle, während der untere am Innenrand ein fingerförmiges Glied trägt, welches sich in gleicher Weise auch an den Füssen der *Nebalia* wiederfindet und mit seinen gekrümmten Endhäkchen an der Spitze eine Art Retinaculum zur zeitweiligen Verkettung der Füsse desselben Paares darstellt (Fig. 34 F). Bei den ausgebildeten Squilliden

ist die Zahl der Häkchen eine viel grössere und somit der Haltapparat viel kräftiger entwickelt. Mehrmals habe ich bei *Squilla* wie auch bei *Nebalia* die mediane Verkettung der beiden seitlichen Fingerglieder constatiren können. Im Gegensatze zu der verhältnissmässig weit vorgeschrittenen Kiemenentwicklung zeigt das sechste Gliedmassenpaar des Hinterleibs eine nur geringe Grösse und Ausbildung seiner Theile. Der mittlere Fortsatz des Basalgliedes besitzt fast die Länge des Aussenastes, dessen Endplatte noch nicht zur Abgliederung gelangt ist und kaum bis zum ersten Paare der Dornen am Seitenrande der Schwanzplatte reicht. Von den Randdornen des Aussenastes sind nur die beiden untern starke äussere Erhebungen, während die Anlagen zu den drei bis vier vorausgehenden Dornen fast ganz unter dem Integumente versteckt liegen.

Von all' den beschriebenen Formen unterscheidet sich die bekannte und im Indischen und Atlantischen Ocean weit verbreitete *Alima gracilis* M. Edw. = *angustata* Dana (Fig. 35) durch die viel bedeutendere Längsstreckung des Körpers, durch die schmale gestreckte Form der Greifhand des grossen Raubfusses und der Schwanzplatte, deren Länge den Querdurchmesser etwaum das dreifache übertrifft. Das Rückenschild ist nach dem vordern und hinterm Ende zu wenig verschmälert und trägt am seinen langen Seitenrande eine Bewaffnung von zwölf bis dreizehn Stacheldornen, von denen der letzte dem relativ kurzen Seitenstachel des Hinterrandes angehört. Dieser ist median stark ausgebuchtet und lässt die drei letzten schmalen und langen Brustsegmente unbedeckt. Bei keiner mir bekannt gewordenen andern Alima erscheint das Abdomenverhältniss mässig so lang und schlank. Die Beschaffenheit und Ausbildung der Gliedmassen richtet sich nach dem Alter. Jüngere Larven von circa 26 Mm. Länge lassen kaum die Anlagen zu den drei Spaltfusspaaren und Kiemen der Bauchfüsse nachweisen, ebenso sind die Seitenanhänge des Fächers winzig klein; bei grössern Exemplaren bilden sich diese Theile, sowie die Antennengeisseln und Raubfüsse weiter aus, bis endlich die grössten Exemplare von etwa 50 Mm. Länge das aus vorausgehender Beschreibung der breitfächrigen Alima-arten bekannt gewordene Entwick-

lungsstadium erreicht haben. An dem Hakengliede des grossen Raubfusses sind die Anlagen von fünf Seitenzähnen unter dem Integumente nachweisbar. Die Basis der schmächtigen fast linearen Greifhand erscheint so bedeutend verlängert, dass die Spitze des eingeschlagenen Hakengliedes nicht viel über die Mitte des Schaftgliedes hinausreicht. Während die kleinen Raubfüsse und Spaltfüsse der drei hintern Brustringe ihre volle Gliederung besitzen, erscheinen die Kiemen noch verhältnissmässig reducirt und bestehen aus nur wenigen auf zwei Kiemenäste zurückführbaren Schläuchen zugleich mit der Anlage einer dritten Gruppe von Schläuchen, welche in dem Innenraum des sackförmigen Anhangs am Vorende des Kiemenstämmchens zusammengedrängt liegen. Die Seitenanhänge der Schwanzffosse reichen noch immer nicht bis zum ersten Paare der seitlichen Dornfortsätze der Schwanzflosse und sind verhältnissmässig klein geblieben. Der äussere Ast zeigt oberhalb der abgegliederten borstenrandigen Endplatte die Anlagen von fünf bis sechs Randdornen, von denen die zwei bis drei untern bereits äusserlich als starke Dornfortsätze des Integuments hervortreten.

Soweit sich die hervorgehobenen Charakteren der Alima-larven zu Schlüssen auf die zugehörigen Squilliden verwerthen lassen, wird man nicht im Zweifel bleiben können, diese in der Squilla-gruppe zu suchen. Möglicherweise beziehen sich unsere Larven im Gegensatze zu *Erichthus* ausschliesslich auf die Gattung *Lysiosquilla*, für die ja die bedeutendere Streckung und der laxere Verband der Abdominalsegmente charakteristisch ist. Doch spricht die Gestaltung der seitlichen Schwanzanhänge nicht für diese Auffassung, wenigstens müsste der die Stachelfortsätze erzeugende Ausläufer des Basalabschnittes eine wesentliche Veränderung erfahren.

Vergegenwärtigen wir uns schliesslich die Resultate der vorliegenden Untersuchungen, um an dieselben einige allgemeinere Betrachtungen zu knüpfen, so möchte zunächst die Natur der *Erichthus*, *Squillerichthus* und *Alima*-formen als Stomatopoden-larven nicht nur durch das Vorhandensein des unpaaren Entomostraken-auges, sondern auch durch die Be-

schaffenheit der in Wachsthum begriffenen Gliedmassen, insbesondere der Antennen, Beine und Kiemen, sowie durch den Mangel der Geschlechtsorgane ausser Zweifel gestellt sein. Es gelang zunächst für die Erichthus-gruppe die Entwicklungsreihe der Larvenstadien ziemlich vollständig zusammenzustellen und von der *Pontella* ähnlichen mit fünf Paaren von 2ästigen Ruderbeinen ausgestatteten *Erichthoidina* aus den Modus des fortschreitenden mit continuirlichen Umgestaltungen verbundenen Wachsthums zu bestimmen. Hier mussten wir freilich in der Unbekanntschaft des Verhaltens früherer Zustände eine grosse Lücke zugestehen und deren Ausfüllung späteren Beobachtungen überlassen. Wenn es auch bei dem gegenwärtigen Stande unserer Erfahrungen nicht zu entscheiden ist, in welchem Stadium die Larven aus den Eihüllen schlüpfen und ob nicht in dieser Hinsicht die Squilla-gruppe von der Gonodactylus-gruppe abweicht, so möchte doch soviel mit Sicherheit gefolgert werden dürfen, dass die Larven, wenn auch nicht in der Zahl der Extremitäten, so doch in der Gestalt des Leibes wesentlich von der Zoëa abweichen. Nachdem von Fr. Müller abgebildeten Squilla-embryo zu schliessen, würde die jüngste Squilla-larve in dem Besitze von sieben Gliedmassenpaaren mit Zoëa übereinstimmen, und ihre Beziehung zu derselben noch durch den Bau der Antennen der tasterlosen Mandibaln und Maxillen beider Paare verstärkt werden. Dagegen weist der Körperbau und die erörterte Metamorphose der Erichthoidinen darauf hin, dass der auf den Gliedmassen tragenden Vorderleib folgende enge und segmentirte Leibesabschnitt eine andere Bedeutung hat, als das Abdomen der Zoëa, indem er die sechs Brustringe nebst der Schwanzplatte repräsentirt, aus deren Basis sich erst allmählig die Abdominalsegmente mit ihren Gliedmassen hervorzubilden haben. Möglicherweise freilich sind an der zweiten Fr. Müller'schen Larve, deren Beziehung zu *Gonodactylus* wir nachzuweisen bemüht waren, beim Ausschlüpfen aus den Eihüllen auch schon die vordern Abdominalsegmente hinter den 6 Gliedmassen-freien Thoracalringen gesondert, dann würde der Mangel des achten, neunten und zehnten Gliedmassenpaares durch Annahme einer Rückbildung verständlich erscheinen. Diese aber erscheint ohnehin

nothwendig für die Erklärung der spätern Zustände, in welchen sämmtliche Abdominalsegmente mit den zugehörigen Gliedmassen hinter den sechs Gliedmassen-freien Brust-segmenten zur Ausbildung gelangt sind. (Vergl. Fig. 22 *A* u. *B*). Dann aber würden wir folgerichtig auch für die fünf hintern bei *Erichthoidina* der Schwanzplatte vorausgehenden Brustsegmente eine Rückbildung ursprünglich vorhandener Gliedmassenanlagen [1]) anzunehmen haben, um ihr spätes Auftreten nach voller Ausbildung der Abdominalfüsse verständlich zu finden. Die Rückbildung der drei hintern Fussanlagen wird der erste, die der drei vorausgehenden der zweite Schritt in der Reihe der Umgestaltungen gewesen sein, welche der aus sechs Segmenten zusammengesetzte Mittelleib erfahren hat bis zur Ausbildung der Zoëa, deren Mittelleib durch Zwischenstadien hindurch, die wir in der ganz kurz segmentirten jüngsten *Euphausia*-larve [2]) (bei der freilich auch noch das vorausgehende Segment in den Kreis der Rückbildungen gezogen ist), sodann auch an der Larve von *Peneus* erblicken, auf einen ganz kurzen gewissermassen latenten Körperabschnitt reducirt erscheint. Auch die vorzeitige Entstehung und Ausbildung der seitlichen Fächeranhänge bei Zoëa möchte unter Berücksichtigung der für *Erich-*

---

1) Für die wiederholte Neubildung von Gliedmassen und Gliedmassentheilen nach vorausgegangenem Schwunde haben wir ein schönes und für die Auffassung des Verhältnisses der Crustaceengruppen zu einander wichtiges Beispiel in dem Mandibular-taster. Ursprünglich als Bein fungirend erhält er sich nach Hervorwachsen des Kautheils an dem Huftglied in verschiedenem Umfang bei den Ostracoden und Copepoden und in Resten auch bei den Cirripedien, wird abgeworfen bei allen Phyllopoden und endlich nach langer Abwesenheit im Larvenleben von Neuem gebildet bei den Malocostraken. Da wo unter den letztern die Larve als Naupliusform die Eihülle verlässt, (*Euphausia, Peneus*) sehen wir die zweimale Bildung in der Entwicklungsgeschichte des Individuums erhalten, in der That ein sprechendes Zeugniss für die Transmutationslehre.

2) C. Claus, Ueber einige Schizopoden und andere Malacostraken Messina's. Zeitsch. für wissensch. Zoologie. Tom XIII 1863, taf. 29, fig. 47. Man vergleiche auch das Verhalten von *Erichthina demissa* Dana, einer wahrscheinlich auch zu den Schizopoden gehörigen Larve. Sodann Fr. Müller. Für Darwin pag. 39.

thoidina dargelegten Wachsthumsvorgänge in ähnlicher Weise auf die Rückbildung und den Ausfall der vorausliegenden Abdominalgliedmassenanlagen hinweisen. Offenbar ist dieser mit den übrigen Afterfüssen gleichwerthige Segmentanhang im Zusammenhang mit der Bedeutung der Schwanzflosse für die Schwimmbewegung des Leibes ungleich wichtiger als jene, welche in dem ursprünglichen Zustand vornehmlich als Träger der Kiemen für die Respiration in Betracht kommen, einer Function, die bei der bedeutenden Reduktion auch das Volumens des Zoëaleibes durch die im Kopfbrustschild gegebene Hautduplicatur ausreichend besorgt wird.

Wir überzeugen uns, dass der Zoëa trotz des Besitzes von nur sieben Gliedmassenpaaren, in welchem sie mit dem jüngsten Cyclopsstadium übereinstimmt, doch eine sehr hohe morphologische Entwicklungsstufe einnimmt. Zwischen *Nauplius* und *Zoëa* liegt eine gewaltige Kluft, die keineswegs so einfach und leicht durch die Annahme einer sog. *Archizoëa* (die nichts als die Nauplius-form der Cirripedien ist) auszufüllen sein möchte. Sämmtliche Segmente des Malakostrakentypus sind an ihrem Körper angelegt, wenn auch eine Anzahl von Ringen des Brusttheiles in Folge von Rückbildung auf eine kurze gewissermassen latente Region reducirt erscheint, die selbst der Gliederung entbehren kann. Die mittlern und hintern Gliedmassenpaare des Leibes sind in Folge von Rückbildung unterdrückt und verschwunden, und die nächste Veränderung, welche die Zoëa erfährt, ist die Sprossung und Differenzirung des hintersten Gliedmassenpaares.

So gewinnt denn die Zoëa der Decapoden eine ganz andere Bedeutung, als ihr jüngst A. Dohrn [1]) auf Grund theoretischer Speculationen beizulegen versuchte. Die an und für sich höchst wunderliche Vorstellung, als sei unsere Larvengestalt die Durchgangsform in der phylogenetischen Entwicklungsgeschichte der Crustaceengruppen gewesen, zu deren Begründung mit grosser Kunst ein ganzer Apparat morphologi-

1) Dr. Anton Dohrn, Geschichte des Krebsstammes. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Tom VI. Der Schluss der Abhandlungen ist übrigens noch nicht erschienen.

scher Deductionen verwendet und verschwendet wurde, möchte schwerlich noch Aussicht haben, einen ernstlichen Vertheidiger zu finden.

Ohne mich gegenwärtig auf weitere Folgerungen und Schlüsse einzulassen, zu welchen die dargelegte Entwicklungsweise der Stomatopoden für die Auffassung der Beziehungen von Stomatopoden zu Schizopoden und Decapoden und von Malakostraken zu Entomostraken Anlass gibt (ich werde auf dieselben später bei einer andern Gelegenheit zurückkommen), möchte ich doch nicht unterlassen auf das Unzeitgemässe hinzuweisen, bei den grossen Lücken unserer paläontologischen und entwicklungsgeschichtlichen Kenntnisse der Crustaceen jetzt schon an die Ausführung einer „Geschichte des Krebsstammes nach embryologischen, anatomischen und paläontologischen Quellen" zu denken. Solche „Quellenstudien" dürften kaum geeignet sein, dem Historiker besonders Vertrauen weder in die Objektivität der Methode morphologischer Forschung, noch in die Sicherheit ihrer Schlüsse und in die Festigkeit des auf dieselben gegründeten Baues einzuflössen. Ein derartiger Bau stürzt wie ein Kartenhaus zusammen bei der leisesten Berührung, zu welcher diese oder jene neu ermittelte Thatsache führen kann, die Bilder solch voreiliger Speculationen gleichen den Figurenbildern im Kaleidoscop, die sich zwar überaus schön und regelmässig ausnehmen, auch mit Geist und Scharfsinn zusammengefügt zu sein scheinen, jedoch bei jeder leisen Bewegung eine Verwandlung bestehen und sich in neue eben so wandelbare Zusammenfügungen umgestalten.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I.

Fig. 1. Eine 2 Mm. lange Erichtoide-larve aus Messina.

1 A. Unter schwacher, dem Verhältnisse der Vergrösserung späterer Larvenphasen entsprechender Vergrösserung.

a' Vordere Antenne mit den Riechfäden.
b' Hintere Antenne.
c' Mandibel.
d' Erste Maxille.
e' Zweite Maxille.
f' Erstes der 5 zweiästigen Beinpaare, späterer erster Kieferfuss.
g' Zweites derselben, späterer Raubfuss.
h' drittes } Kieferfusspaar.
i' viertes } Kieferfusspaar.
k' fünftes } Kieferfusspaar.
l } die drei hinteren Thoracalsegmente.
m } die drei hinteren Thoracalsegmente.
n } die drei hinteren Thoracalsegmente.
SP Die Schwanzplatte, repräsentirt jetzt noch das ganze Abdomen.
An Afteröffnung.
Coe Blinddarmförmige Ausstülpungen des Enddarms.
Re Enddarm.
Mu Muskeln.
Ga Ganglien.
oc Unpaares Auge.

Fig. 2. Etwas ältere Larve aus dem Atl. Ocean von 3 Mm. (den Stirnstachel mit eingerechnet) Länge. *Erichthoidina gracilis.*

2 A. von der Seite und in einer zweiten Ansicht vom Rücken aus gesehen. Man erkennt die Auftreibung am zweiten Beinpaare, aus der die Greifhand des spätern Raubfusses wird.

2 B. stärker vergrössert von der Bauchseite betrachtet

o. Erstes Abdominalsegment
o' dessen Gliedmassenpaar.

2 C. Einzelne Gliedmassen derselben Larve vergrössert dargestellt unter den oben bereits erklärten Buchstaben.

Fig. 3 A. *E. armata*, eine weiter vorgeschrittene mit breitem Schilde und starken mittleren Seitenstacheln von $4^1/_2$ Mm. Länge. Von der Seite und vom Rücken aus gesehn. Man erkennt schon drei Gliedmassenpaare des Abdomens. Das zweite Beinpaar (*g'*) ist schon zum Greiffuss geworden, trägt aber noch den Nebenast.

Fig. 3 C. Einzelne Gliedmassen und Körpertheile dieser Larve stark vergrössert. Die Buchstaben *α* bis *ς* bedeuten die einzeln Glieder des Beines vom Basalgliede an.

Fig. 4 A. Larve von schmaler und gestreckterer Form von $5^1/_2$ Mm. Länge *E. brevispinosa*. Der Nebenast des Greiffusses ist abgeworfen. Fünf Paare von Bauchfüssen sind gebildet.

Taf. II.

Fig. 5. Erichthoide-Larve von 6,5 Mm. Länge von Rücken und der Bauchseite aus betrachtet. *E. brevispinosa.*

Fig. 5 C. stellt einzelne Gliedmassenpaare dieses Stadiums gesondert unter stärkerer Vergrösserung dar.

a' Die vordere Antenne mit 3gliedrigem Schaft und zwei Aesten.

b' Die hintere Antenne mit Schaft und Endplatte sowie mit Nebenast Na. Die erstere aus dem Endglied des Hautastes entstanden entspricht offenbar der Fächerplatte an der zweiten Antenne der Decapoden, der Nebenast dagegen der Antennengeissel.

Ka Kiemenknospen am Basalgliede der Beine.

t' Anlage zu den Seitengliedmassen des Schwanzfächers.

Fig. 6. *E. spinosa.* Aeltere Larve von 7 Mm. Die drei hintern Kieferfusspaare sind noch kleine Spaltfüsse.

Fig. 7. Larve von 6 Mm. Länge.

Fig. 7. *Erichthoidina armata* von circa 8 Mm. Länge von der Bauchseite mit umgeschlagenem Abdomen. Wird zum *Erichthus Edwardsi.* Die drei Schwimmfusspaare sind in der Rückbildung begriffen. Der vordere (Fig. 7 C. *h'*) hat den Nebenast bereits verloren.

Fig. 8. Dieselbe Form von 9 Mm. Länge, von der Bauchseite gesehen. Auch das zweite Schwimmfusspaar (Fig. 8 C. *e'*) hat den Nebenast abgeworfen. Das dritte (fünfte Kieferfusspaar) trägt jedoch noch einen rudimentären Schwimmfussast. Das sechste Paar der Abdominalfüsse oder die Anlage der seitlichen Schwanzanhänge ist bereits zweilappig (*t'*). An den vordern Antennen (*a'*) ist der Nebenast (2) dreigliedrig, der primäre mit Riechfäden besetzte Ast (1) spaltet sich in zwei neue Aeste, indem sich ein zapfenförmiger Vorsprung des Basalgliedes (1) von den zu dem zweiten Nebenast werdenden Endgliedern (3) abhebt. Die Anlagen der Spaltfüsse fehlen noch an den drei letzten fusslosen Brustsegmenten.

Taf. III.

Fig. 9. Maxillen des ersten (*d'*) und zweiten (*e'*) Paares sowie Endabschnitt

des vordern Maxillarfusses (*f'*) einer weiter vorgeschrittenen Larve von circa 14 Mm. Länge, welche bis auf das noch einfache schlauchförmige letzte Fusspaar (fünfte Kieferfuss) und die einfachen knospenförmigen Anlagen der drei Spaltfusspaare die Körpergliederung von *Erichthus Edwardsi* erreicht hat.

Fig. 10. Junge *Erichthus Edwardsi* von 16 Mm. Länge aus dem Ind. Ocean, von der Bauchseite dargestellt, und die Schale desselben von der Rückenseite.

Fig. 11. Letzter Kieferfuss und vorderer Spaltfuss eines jungen circa 9 Mm. langen *Erichthus multispinus* aus dem Indischen Ocean.

Fig. 12. Ein etwas weiter vorgeschrittenes Stadium desselben von circa 10 Mm., Fig. 12 Sp. Schwanzplatte.

Fig. 13. *Squillerichthus* (*Er. triangularis*) von Zanzibar. *SP.* Schwanzplatte und seitlicher Anhang der Schwanzflosse. *g'* Hakenglied des grossen Raubfusses mit den Anlagen von fünf Seitenzähnen.

Fig. 13[1]. Kopfbrustschild desselben von der Seite gesehen.

Fig. 14. Ein *Squillerichthus* aus dem Atlantischen Ocean. *SP.* Schwanzplatte desselben.

Fig. 14[1]. Vorderer Abschnitt des Kopfbrustschildes mit der Anlage der Kopfklappe der spätern Squilla. (*K l.*)

Taf. IV.

Fig. 15. *Erichthus armatus* in der Squillerichthus-form aus dem Ind. Ocean.

Fig. 15[1]. Seitliche Ansicht des Kopfbrustschildes.

Fig. 16. *Erichlhus Duvaucelli.* A. in seitlicher Ansicht mit ausgestrecktem Abdomen. B. in seitlicher Ansicht mit bauchwärts eingeschlagenem Vorderkopf und Schwanz. C. in ventraler Ansicht der nämlichen Haltung der Körpertheile. *g'* Hakentheil des grossen Greiffusses mit den Anlagen der sieben Seitenzähne. *SP.* Schwanzplatte mit den Seitenanhängen.

Fig. 17. *Erichthus Guérinii* in ventraler Ansicht.

g' Hakenglied mit den Anlagen von vier Seitenzähnen. *SP.* Schwanzplatte.

Fig. 18. *Erichthus Latreillii* in ventraler Ansicht. *e'* Maxille des zweiten Paares. *f'* Endglied mit Greifhaken des ersten Kieferfusses. *g'* Grosser Raubfuss mit Kiemenplatte. *SP.* Schwanzplatte.

Taf. V.

Fig. 19. Ein Squilloider Erichthus von circa 14 Mm. Länge von Bengalen, wahrscheinlich Jugendform einer Coronis-art. A. Ansicht der Bauchseite mit umgeschlagenem Schwanz. B. Seitliche Ansicht. *g'* Grosser Raubfuss mit den Anlagen von fünf Seitenzähnen des Hakengliedes. *m'* Spaltfuss des vorletzten Brustringes. *SP.* Schwanzplatte mit den seitlichen Schwanzanhängen des vorausgehenden Segmentes. *Mu* Muskeln. *ZS* Mit Zellen gefüllter Schlauch. *Coe* Anhangsdrüse des Afterdarms.

Fig. 20. Eine ähnliche zu *Gonodactylus* gehörige Larve von circa 12 Mm. Länge von den Canarischen Inseln. *SP* Schwanzplatte mit Seitenanhängen des vorausgehenden sechsten Segmentes.

Fig. 21 A[1]. Squilloide-Larve aus dem Ind. Ocean. *A.* von den canarischen Inseln. Jugendform eines Gonodactylus. *SP.* Schwanzplatte mit den Seitenanhängen des vorausgehenden sechsten Segmentes. *g'* Grosser Raubfuss.

Fig. 21 B. Eine Squilloidlarve von 14 Mm. Länge von gedrungener Form mit grossem die Hälfte des Abdomens bedeckenden Rückenschilde von Madeira. *SP.* Schwanzplatte.

Fig. 22 A. Eine junge Squilloidlarve mit sechs gliedmassenlosen Thoracalringen von $3^1/_4$ Mm. Länge. Copie nach Fr. Müller.

Fig. 22 B. Eine ähnliche Larve von Messina.

Fig. VI.

Fig. 23. Eine ältere Larve von 8 Mm. Länge, wahrscheinlich zu derselben Formengruppe gehörig, deren drei hintere Greiffusspaare ungegliederte Schläuche sind. *a'* Die vordere Antenne mit den Anlagen der drei Geisseln. *b'* Die Antenne des zweiten Paares mit dreigliedriger Nebengeissel. *c' d' e'* etc. Die stark vergrösserten Mundtheile und Gliedmassen der Brust. *G* Ganglien der Bauchkette.

Fig. 24. Eine ältere Larve derselben Art von 11 bis 12 Mm. Länge. Das zweite Maxillenpaar *e'* ist verbreitert und mehrlappig. Die kleinen Raubfüsse *h' i' k'* erscheinen vollständig gegliedert und tragen die Anlagen der Kiemenscheiben. *l'* Der Spaltfuss ist zweiästig.

Fig. 25. Squilloid-larve von circa 47 Mm. Länge, wahrscheinlich ein älteres Stadium der beschriebenen Larven, mit denselben wenigstens generisch zusammengehörig, auf *Pseudosquilla* hinweisend. *g'* Greifhand des grossen Raubfusses mit den Anlagen zweier Seitenzähne am Innenrande des Greifhakens. *SP* Die Schwanzplatte mit den Seitenanhängen des sechsten Segmentes.

Taf. VII.

Fig. 26. Squilloid-larve, 25 Mm. lang, aus dem Atl. und Ind. Ocean, mit grossem Haken am Grund des kurzen Schnabels, zur Gattung *Pseudosquilla* gehörig. *SP.* Schwanzplatte mit den Seitenanhängen. Unter dem Integument ist die Schwanzplatte des nachfolgenden Stadiums verdeckt.

Fig. 27 A. Aelteres Stadium dieser Larve von circa 42 Mm. Länge. *g'* Greifhand des grossen Raubfusses mit den Anlagen zweier Seitenzähne am Innenrand des Greifhakens. *SP.* Schwanzplatte, unter deren Integument die beweglich abgesetzten Terminaldornen hindurch schimmern.

Fig. 27 B. Zwischenstadium dieser Larve und der jungen Pseudosquilla von circa 34 Mm. Länge. Die Greifhand des grossen Raubfusses *g'* ist weit gedrungener,

die Anlagen ihrer beiden Seitenzähne auch unter dem Integument versteckt. Dagegen sind am Hinterrand der Schwanzplatte die terminalen Hakendornen beweglich abgesetzt und ebenso stehen die Seitendornen der Aussenlamelle der Schwanzanhänge frei vor.

Fig. 27 C. Die junge *Pseudosquilla* von 26 Mm. Länge.

Fig. 28. Eine zur Gonodactylusgruppe gehörige Squilloidlarve mit sehr langem gezähnelten Stirnstachel aus dem Atlant. Ocean etwa 120 Mm. lang. *SP.* Schwanzplatte mit den Seitenanhängen. Der Stirnstachel ist in der Zeichnung verkürzt.

Fig. 29. Squilloidlarve von sehr flacher Körperform, 15 Mm. lang aus dem Atlantischen Ocean.

Taf. VIII.

Fig. 30. Alimerichthus-larve von 18 Mm. Länge aus dem Indischen Meere. Greifhaken des Raubfusses mit den Anlagen von sieben Seitenzähnen.

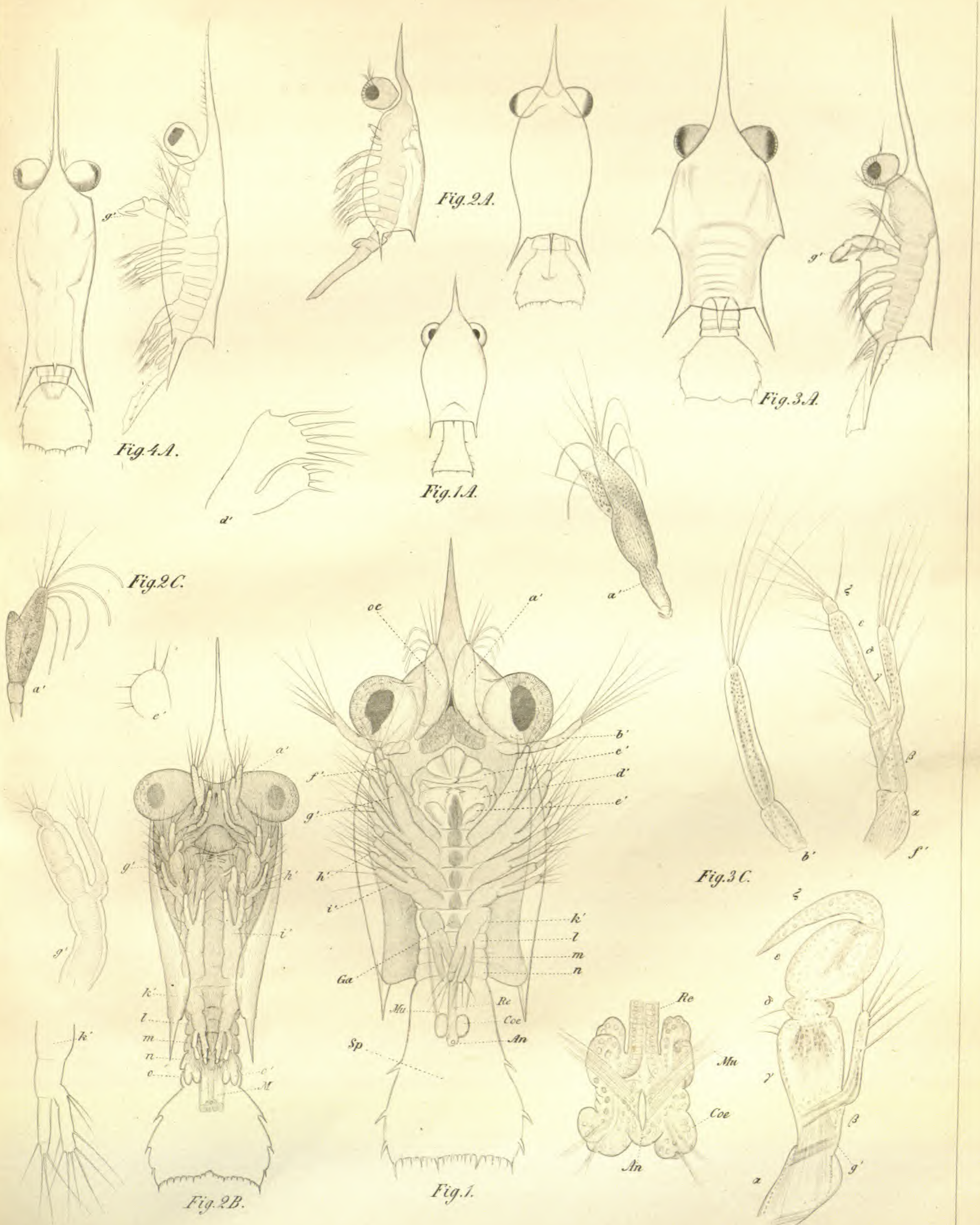
Fig. 31. Junge breitfächrige *Alima* von 16 Mm. Länge.

Fig. 32. Aeltere *Alima laticauda* von circa 35 Mm. Länge. *t'* Seitenanhänge der Schwanzflosse mit neun Randdornen. *g'* Langgestreckte Greifhand des grossen Raubfusses mit den Anlangen zu fünf Seitenzähnen des Endhakens.

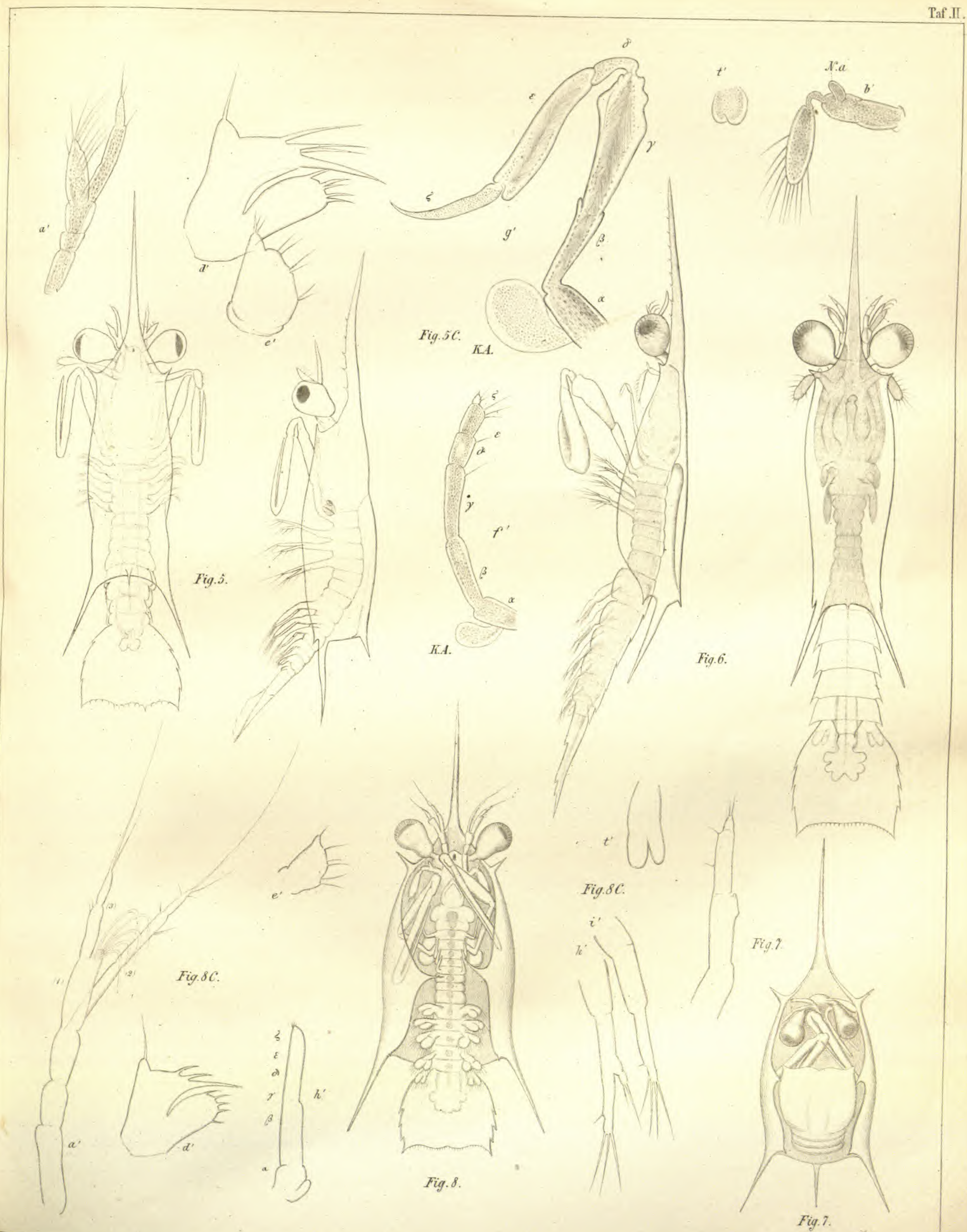
Fig. 33. *Alima emarginata* von circa 44 Mm. Länge. *t'* Seitenanhänge der Schwanzflosse mit acht Randdornen. *g'* Gedrungene dicke Greifhand mit den Anlagen zu fünf Seitenzähnen des Endhakens.

Fig. 34. *Alima bidens* von circa 26 Mm. Länge, stark vergrössert. *Kb.* Kiemen mit vier Aesten und dem vordern Säckchen, in welchem die Anlage des fünften Astes liegt. *F.* Griffelförmiges Anhangsglied des Innenastes der Abdominalfüsse mit den Endhäkchen als Haltapparat.

Fig. 35. *Alima gracilis* von circa 52 Mm. Länge. Der Hinterrand des Schildes ist in Folge einer abnormen starken Einkrümmung median zusammengezogen. *t'* Seitliche Schwanzanhänge mit fünf bis sechs Randdornen.



Lith. Anst. v. G. Honig, Göttingen


a'
d'
e'
Fig. 5.
ε
δ
ζ
γ
g'
β
α
Fig. 5C.
K.A.
t'
N.a
b'
ζ
ε
δ
γ
f'
β
α
K.A.
Fig. 6.
t'
Fig. 8C.
e'
(3)
(1)
(2)
Fig. 8C.
a'
d'
ζ
ε
δ
γ
β
α
h'
Fig. 8.
i'
k'
Fig. 7.
Fig. 7.

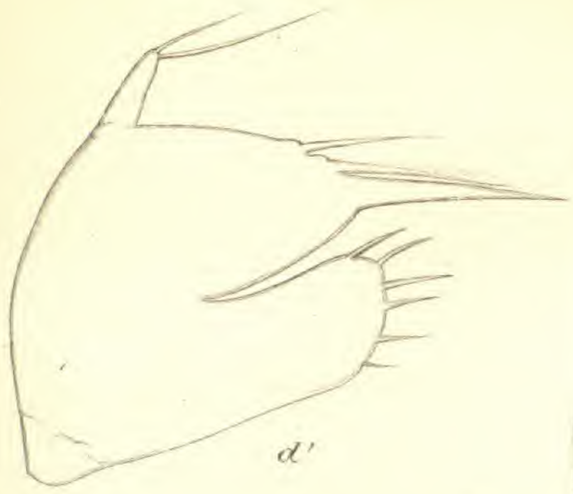


Fig. 9.

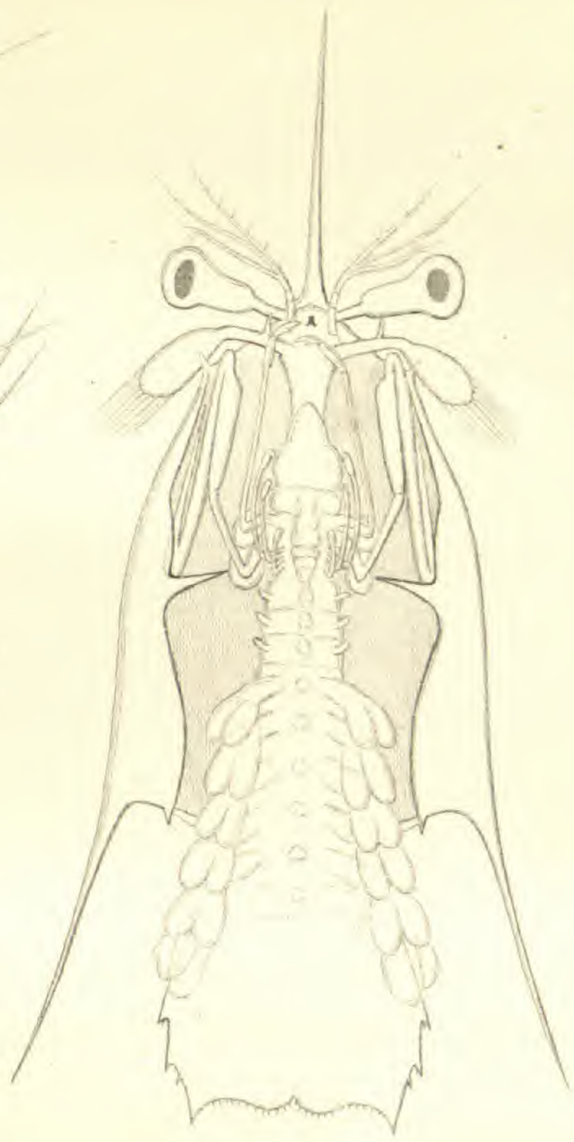
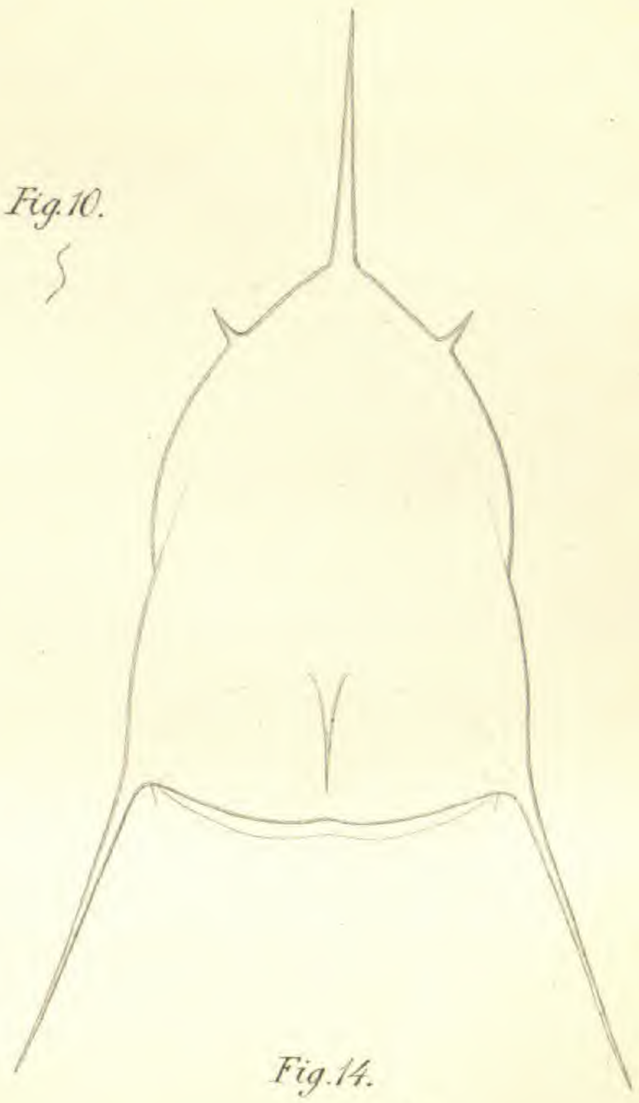


Fig. 10.



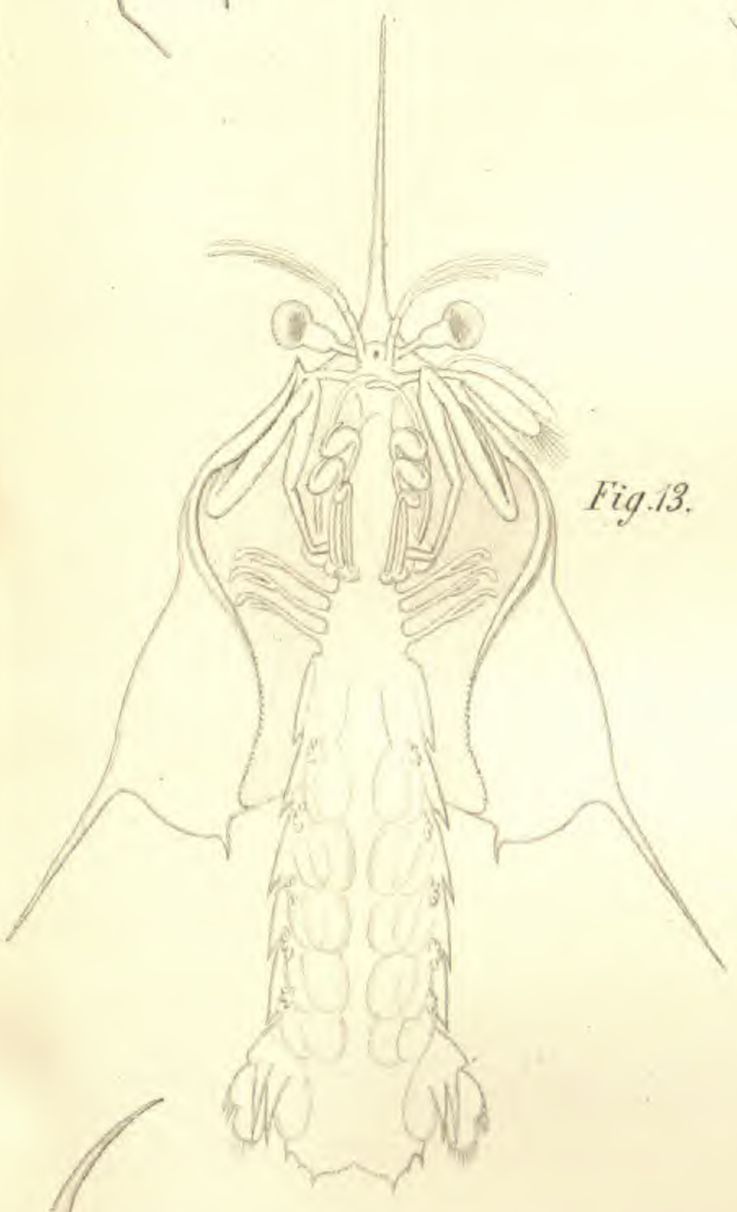


Fig. 13.

Fig. 13'.

Fig. 11.

Fig. 12.

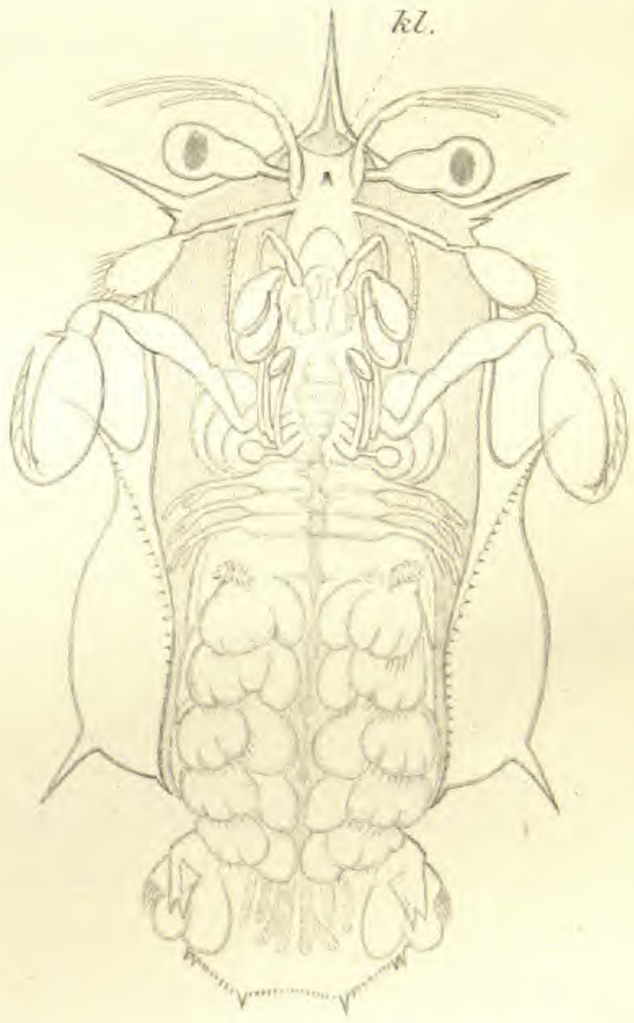


Fig. 14.

Fig. 13.

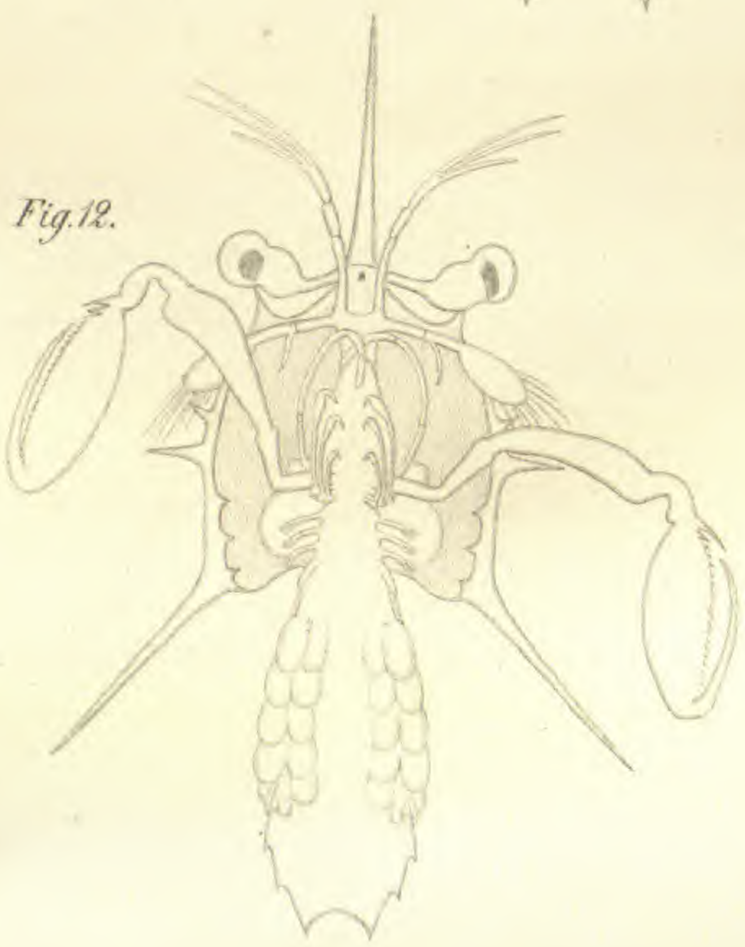


Fig. 12.

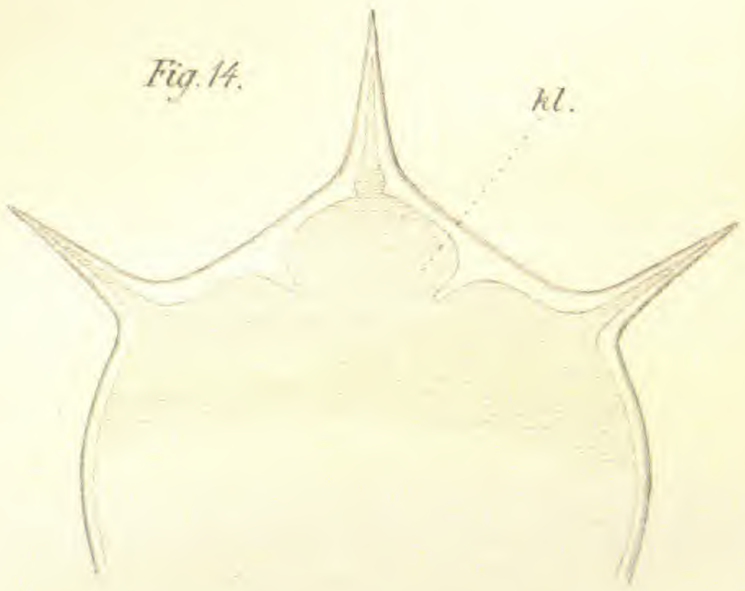


Fig. 14.

Fig. 14. SP.

C. Claus u. Peters del.

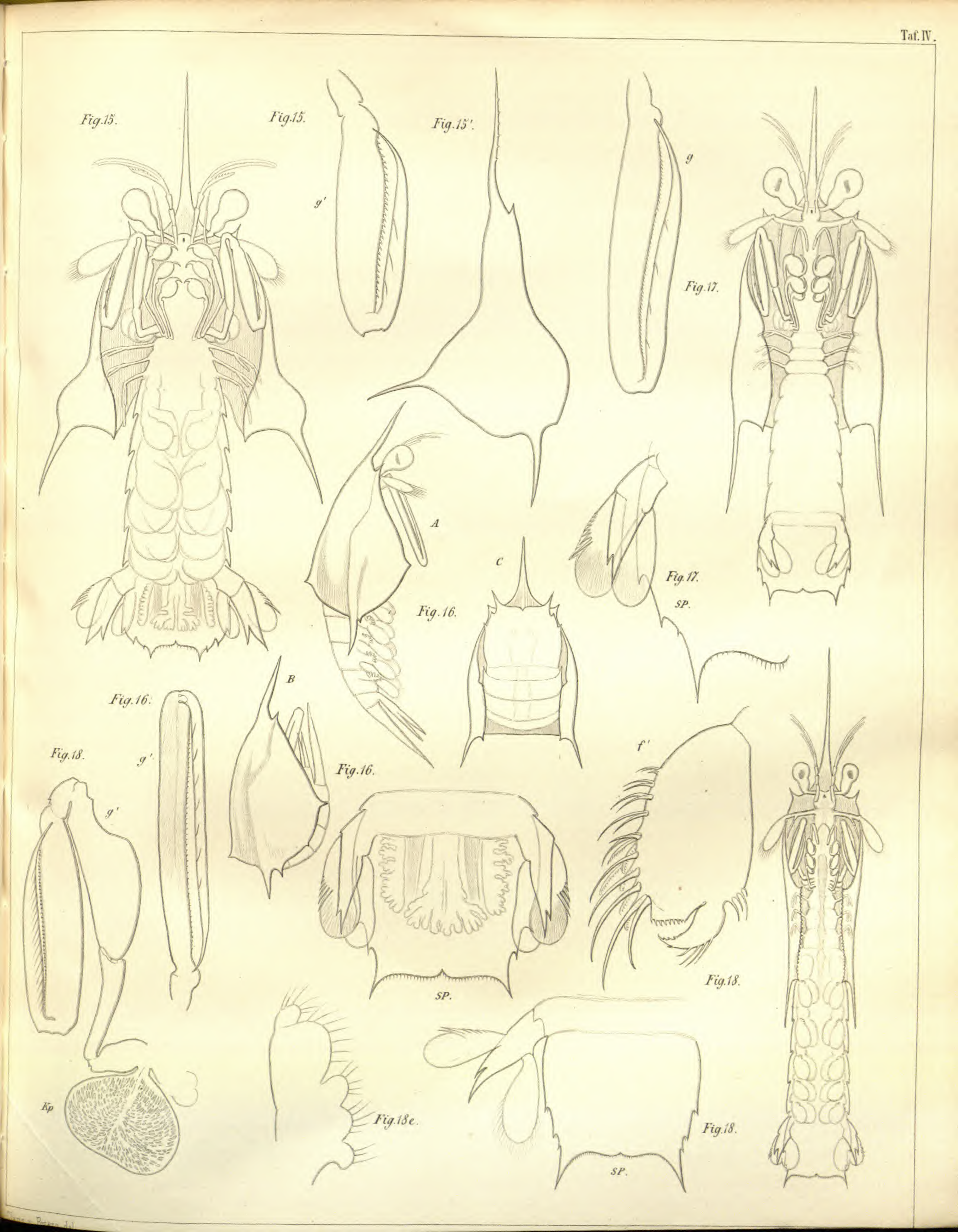


Fig.15.
Fig.15.
g'
Fig.15'.
g
Fig.17.
A
Fig.16.
C
Fig.17.
SP.
B
Fig.16.
Fig.18.
g'
g'
Fig.16.
f'
SP.
Fig.18.
Kp
Fig.18e.
SP.
Fig.18.

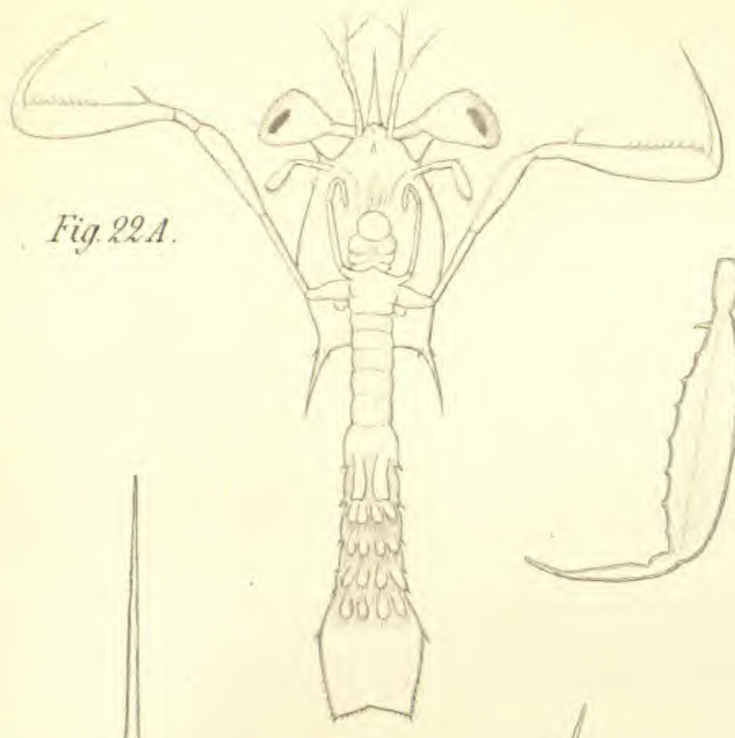


Fig. 22 A.

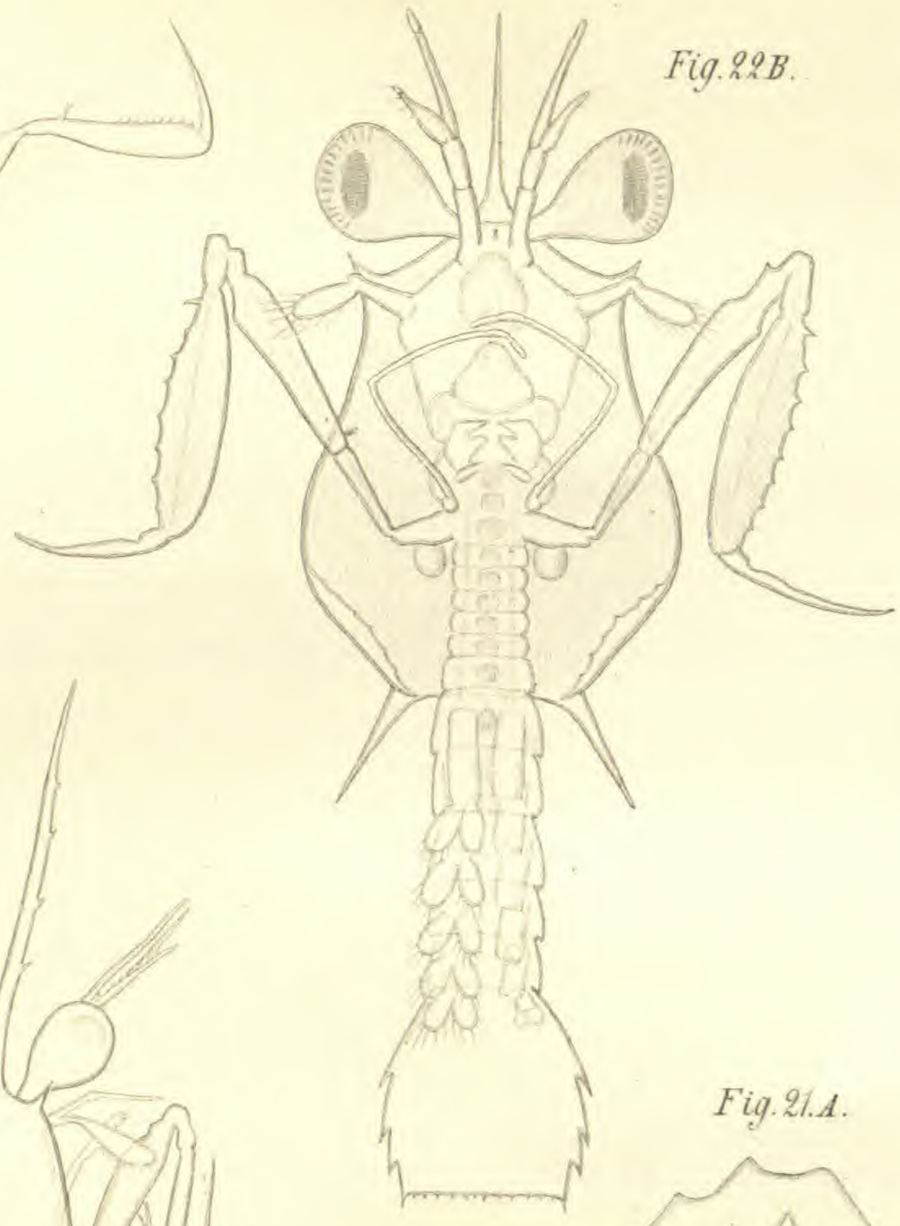


Fig. 22 B.

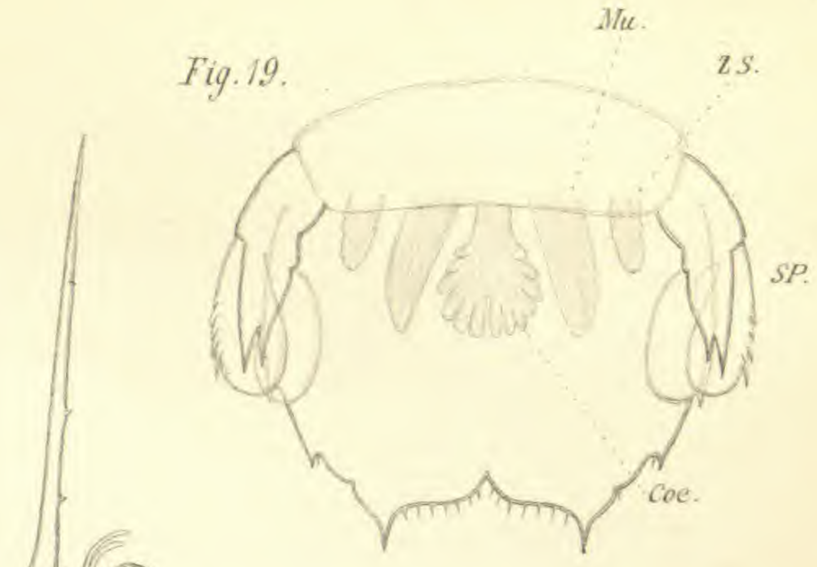


Fig. 19.

Fig. 19 B.

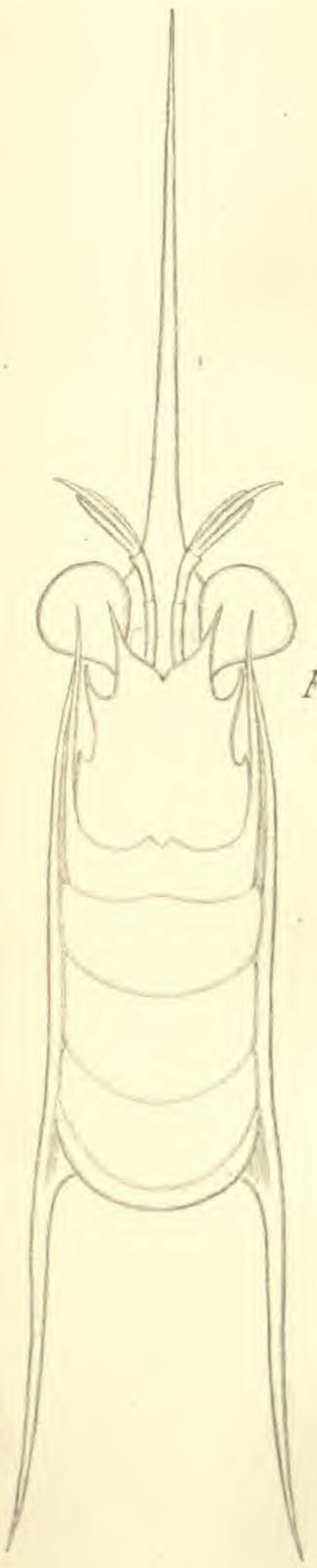


Fig. 21. A'

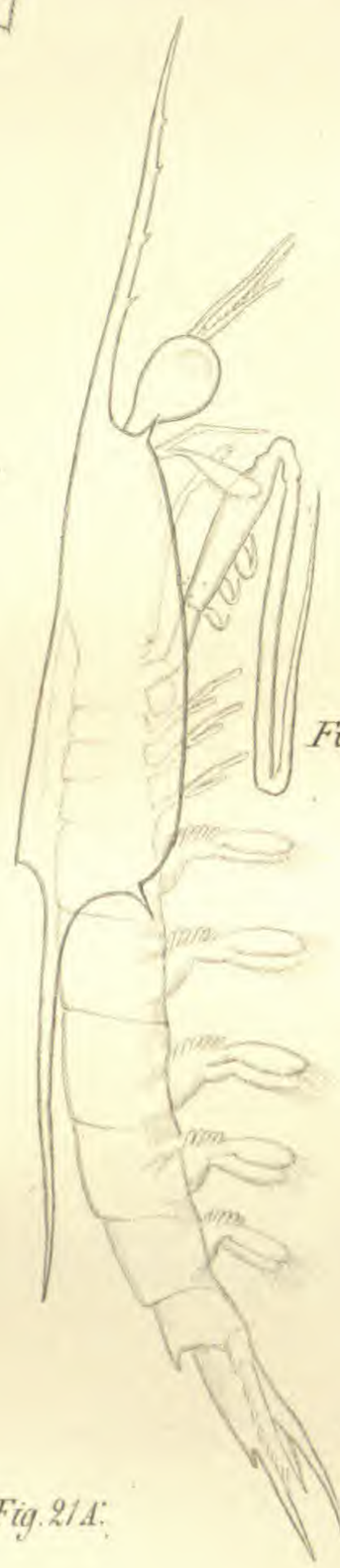


Fig. 21 A.

Fig. 21. A.

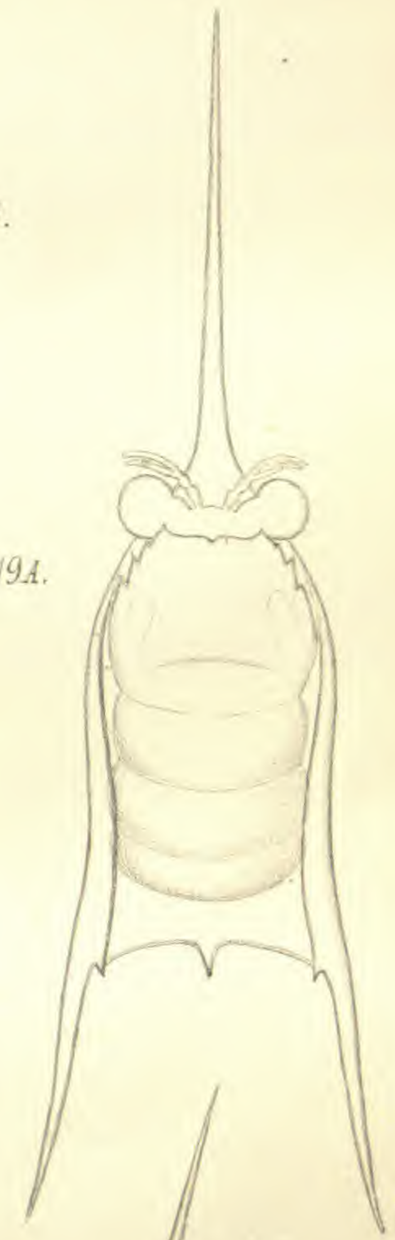


Fig. 19 A.

Fig. 19.

Fig. 21 B.

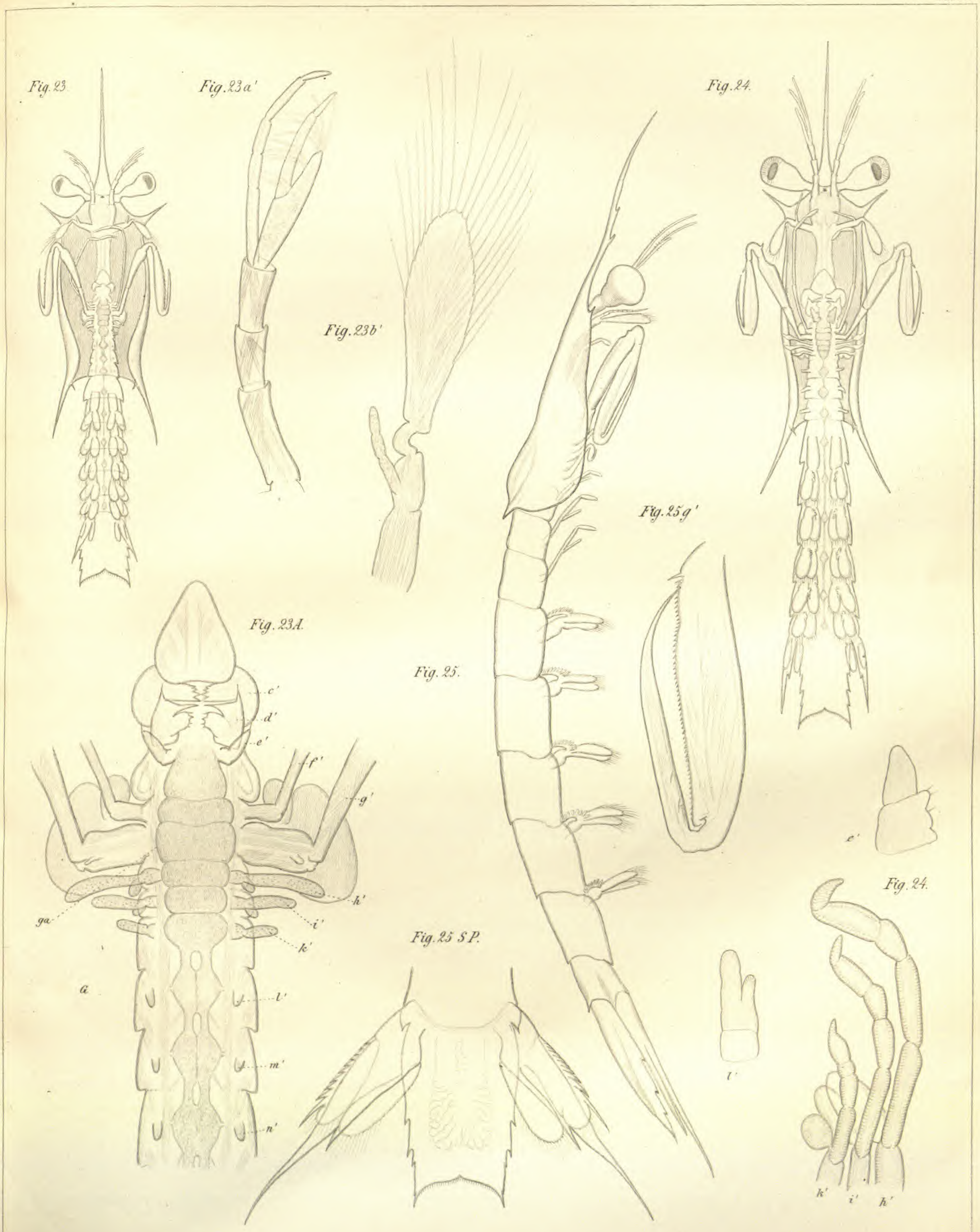
Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21 A.

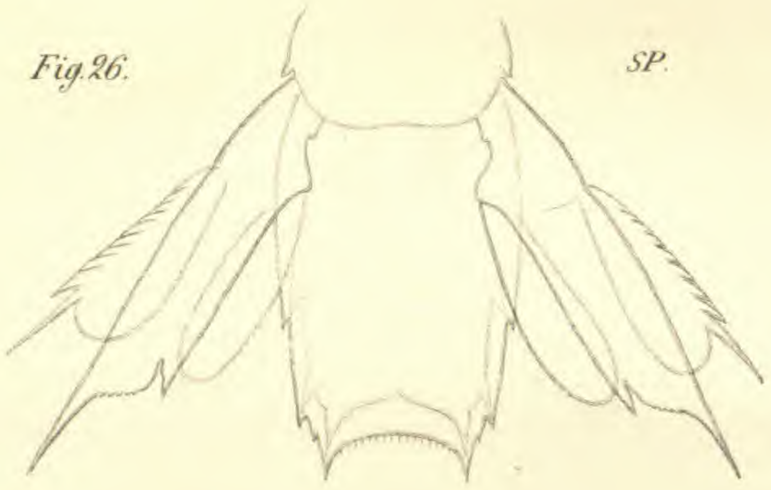
Fig. 21 B. SP.

Fig. 20 SP.



Lith. Anst. v. G. Kopis, Göttingen.

Fig. 26.



SP.

Fig. 27 A. SP.

Fig. 27 C.

Fig. 27 B.

g'

Fig. 27 A.

g'

Fig. 27 B. SP

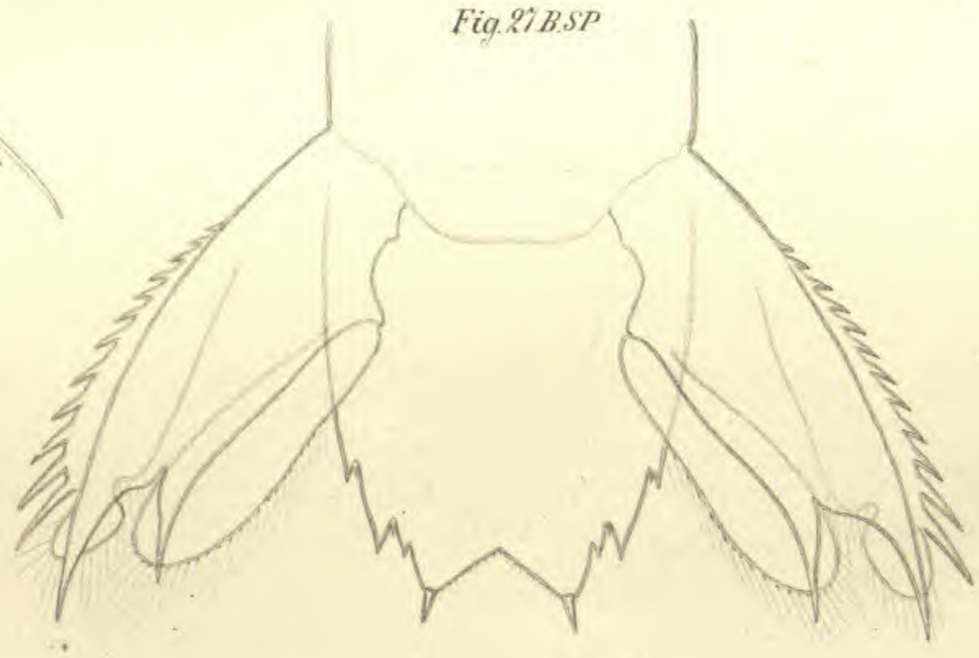


Fig. 28.

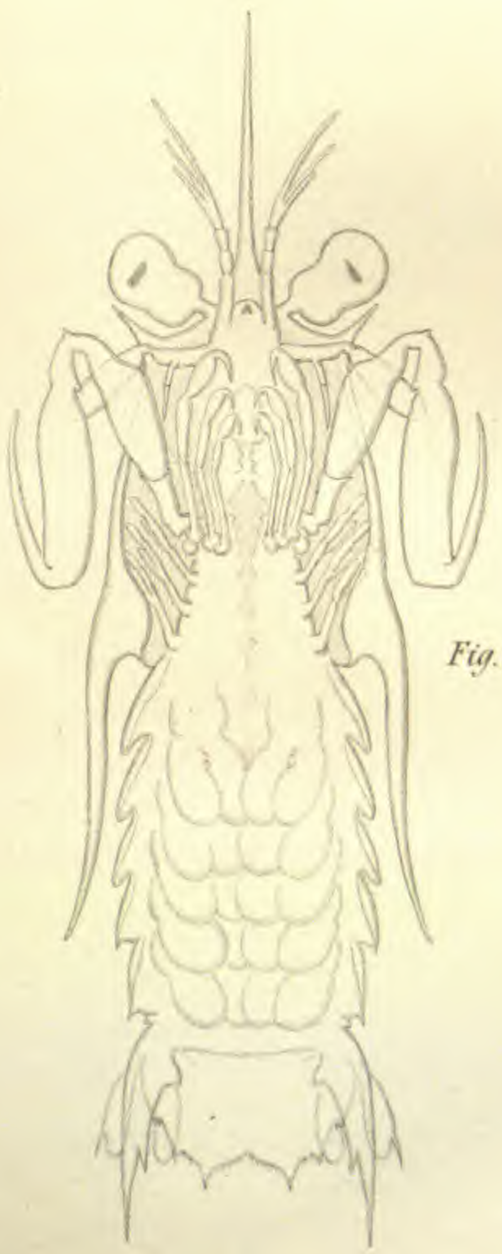


Fig. 29.

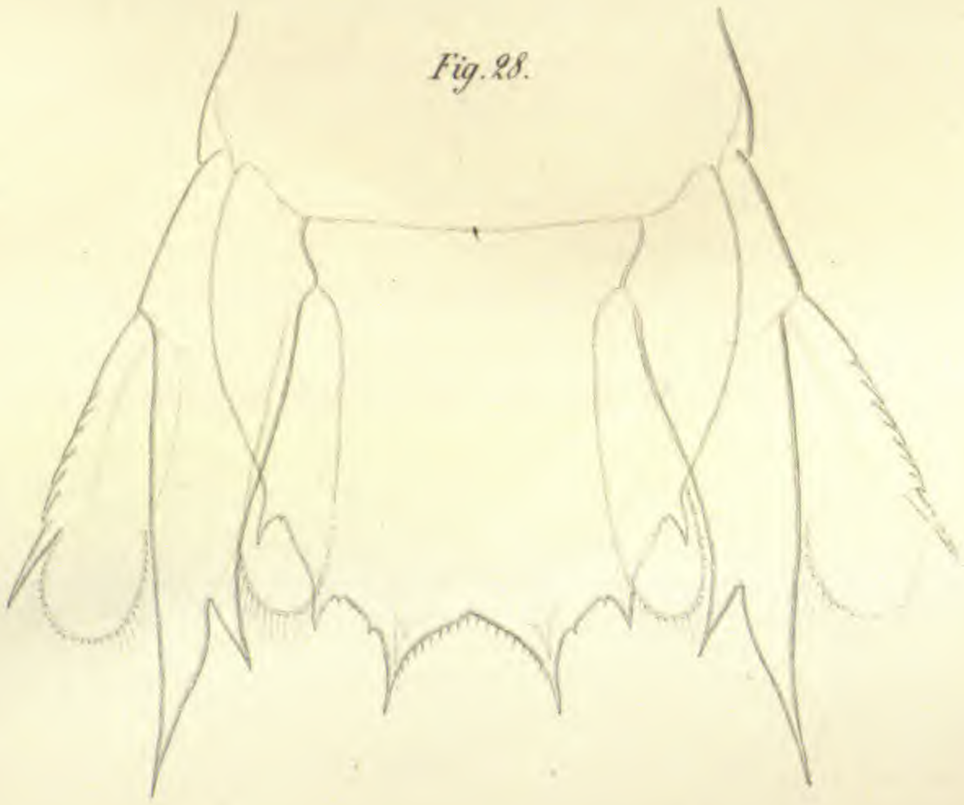


Fig. 28.

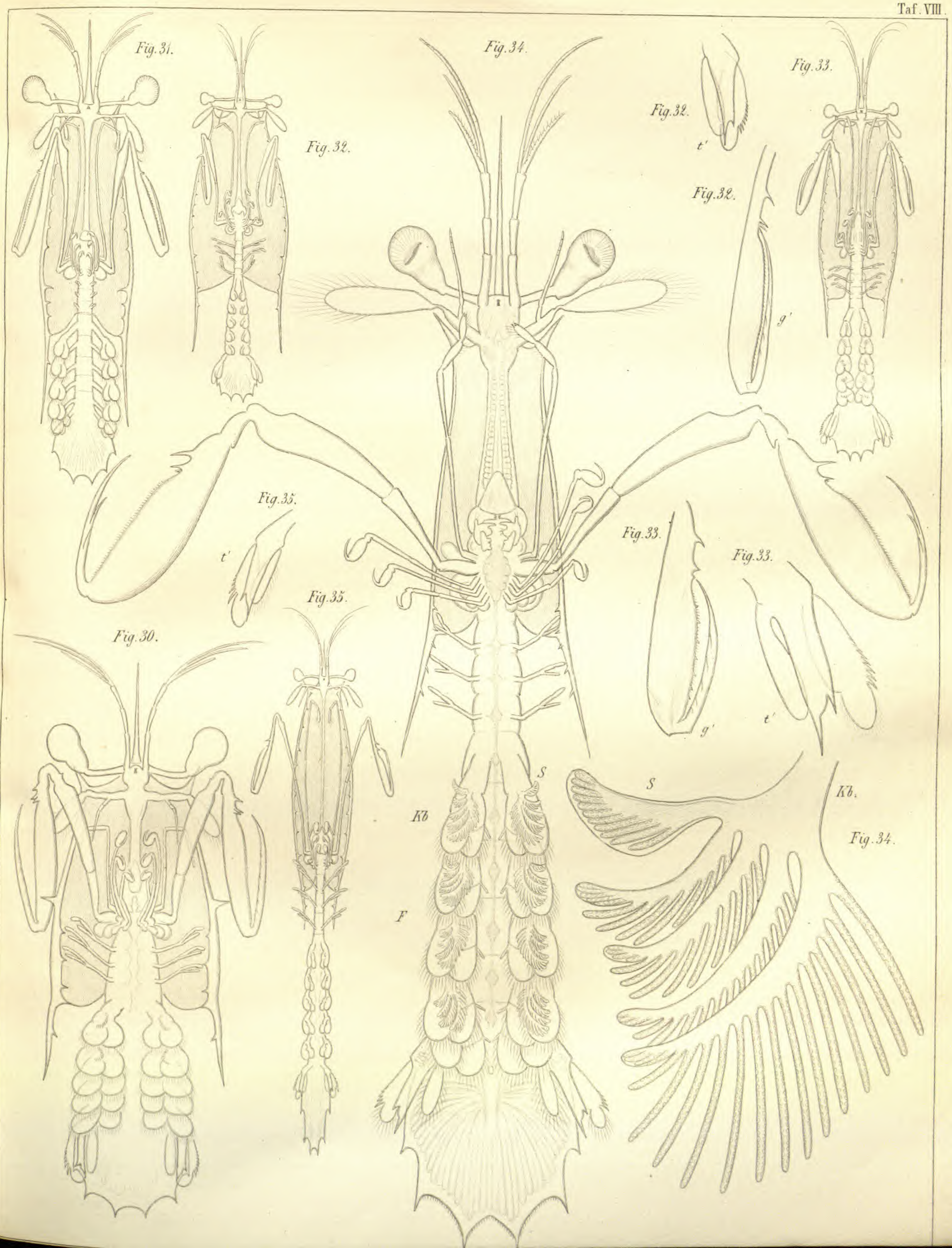


Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 34.
Fig. 32.
t'
Fig. 32.
g'
Fig. 33.
Fig. 35.
t'
Fig. 33.
Fig. 33.
g'
t'
Fig. 35.
Fig. 30.
S
S
Kb.
Kb
Fig. 34.
F

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: 16

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

Artikel/Article: Die Metamorphose der Squilliden. 111-163