

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.  
Biologiske Meddelelser. **XIV**, 7.

---

DIE GATTUNG *POLYCHELES*, IHRE  
VERWANDTSCHAFTLICHE STELLUNG  
UND IHRE POSTEMBRYONALE  
ENTWICKLUNG

VON

J. E. V. BOAS



KØBENHAVN  
EJNAR MUNKSGAARD  
1939

**Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Publikationer i 8<sup>vo</sup>:**

Oversigt over Det Kgl. Danske Videnskabernes  
Selskabs Virksomhed,  
Historisk-filologiske Meddelelser,  
Archæologisk-kunsthistoriske Meddelelser,  
Filosofiske Meddelelser,  
Mathematisk-fysiske Meddelelser,  
Biologiske Meddelelser.

Selskabet udgiver desuden efter Behov i 4<sup>to</sup> Skrifter med samme  
Underinddeling som i Meddelelser.

Selskabets Adresse: Dantes Plads 35, København V.

Selskabets Kommissionær: *Ejnar Munksgaard*, Nørregade 6,  
København K.

---

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser. **XIV**, 7.

---

DIE GATTUNG *POLYCHELES*, IHRE  
VERWANDTSCHAFTLICHE STELLUNG  
UND IHRE POSTEMBRYONALE  
ENTWICKLUNG

VON

J. E. V. BOAS



KØBENHAVN

EJNAR MUNKSGAARD

1939

Printed in Denmark.  
Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

## VORWORT

Professor J. E. V. BOAS hinterliess bei seinem Tode im Jahre 1935 ein Manuskript zu einer Arbeit über die systematisch und morphologisch bedeutsame Dekapodengattung *Polycheles*. Ausser dem von BOAS selbst auf Deutsch geschriebenen Manuskript fanden sich auch eine reichliche Anzahl von Notizen und Konzepten und weiter sämtliche Figuren, die von Frau BODIL STRUBBERG unter Leitung des Verfassers gezeichnet worden waren. Auch das untersuchte Material war alles noch vorhanden. Es war deshalb keine schwierige Aufgabe, die Arbeit druckfertig zu machen; es fehlte nur die Einfügung der Figurenhinweise und die Verfassung der Unterschriften zu den Abbildungen sowie eine Revision der Literaturangaben. Es zeigte sich zwar notwendig einige rein redaktionelle Änderungen des Textes vorzunehmen, sonst wurde im Manuskript nichts geändert.

Auf den Figuren fanden sich keine Angaben über die Species-Zugehörigkeit des abgebildeten Exemplars oder Organs. Mein Mitarbeiter Dr. HENNING LEMCHE hat versucht mit Hilfe der in einschlägigen Arbeiten (s. Literaturverzeichnis) gegebenen Artdiagnosen diese Lücke auszufüllen, wofür ich ihm zu grossem Danke verpflichtet bin. Seine Ergebnisse lauten wie folgt:

Von den recht vielen Arten, die sich in dem von BOAS untersuchten Material vorfanden, sind nur zwei Arten von

*Polycheles* und zwar *P. grimaldii* und *P. sculptus* für eine mikroskopische und submikroskopische Untersuchung disseziert worden. Sämtliche Detailfiguren dürfen sich also auf diese beiden Arten hinführen lassen. Die untersuchten Exemplare sind folgende:

1) *Polycheles grimaldii*. Mehrere Exemplare von der Ingolf-Expedition, Station 83. Die Formel für die Reihe der Mitteldorne auf dem Schild ist die für diese Art typische: 2—1—1—2—1—c—2—2—2.

2) Ein etwas grösseres Exemplar, das ebenfalls der Art *P. grimaldii* angehören muss, aber durch seine Dornenformel etwas abweichend ist: 2—1—1—1—2—1—c—2—2—2. Übrigens scheint es im Bau mit den unter 1) erwähnten Stücken gänzlich übereinstimmend zu sein. Etikette fehlte, und möglicherweise ist das Tier aus einem der anderen Gläser herausgenommen.

3) *Polycheles sculptus*. Ein mittelgrosses Exemplar aus Frederikssted (auf den früher dänischen westindischen Inseln, jetzt Virgin Islands). Das Stück war nicht artbestimmt, stimmt aber vollständig mit den Beschreibungen von *P. sculptus* überein. Dornenformel: 2—1—2—1—c—2—2—2.

4) *Polycheles sculptus*. Sehr grosses Exemplar aus Südafrika (Nr. 6471—6473) von Dr. TH. MORTENSENS Expedition 1929—30 stammend. Das Stück stimmt genau — auch in der Mandibelgestalt — mit dem Exemplar 3) überein und weicht in denselben Merkmalen wie dieses von den unter 1) und 2) aufgeführten Exemplaren ab. Auch dieses Stück war nicht früher bestimmt, aber die Richtigkeit der Artbestimmung kann kaum bezweifelt werden. Diesem Individuum liegen die Abbildungen Fig. 7 und 8, und wahrscheinlich auch Fig. 3 zugrunde.

5) Das in Fig. 1 gezeichnete ganze Exemplar von *Pentacheles phosphorus* war nicht dissekiert, weshalb keine der Detailfiguren von diesem Tier stammen können.

Ausserdem waren zwei Exemplare von »*Eryoneicus kempi*« von BOAS dissekiert, aber von diesen liegen keine Figuren vor.

Die Abbildungen in der vorliegenden Abhandlung sind in Übereinstimmung mit den obenstehenden Daten von uns zu den erwähnten *Polycheles*-Spezies hingeführt worden.

---

Professor BOAS ist mit dieser letzten Arbeit zu einer Tiergruppe — den dekapoden Crustaceen — zurückgekehrt, die ihm seit vielen Jahren besonders lieb war. Seine bekannte Jugendarbeit »Studier over Dekapodernes Slægtskabsforhold« (1880) ist für die Systematik und vergleichende Morphologie dieser Tiere grundlegend geworden, und seine späteren Arbeiten über Lithodes, Paguriden etc., sind grösstenteils als Ergänzungen zu dieser Hauptarbeit zu betrachten. Auch die hier vorgelegte Behandlung der interessanten Form *Polycheles* soll als eine Ergänzung zu den Ausführungen in der alten Abhandlung betrachtet werden.

Professor BOAS sollte nicht selbst die Drucklegung dieser Arbeit erleben. Möge sie jetzt seinen Fachgenossen und Freunden als Erinnerung an den verstorbenen Forscher dienen.

Zoologisches Laboratorium der kgl. Landwirtschaftlichen und Tierärztlichen Hochschule, Kopenhagen im November 1938.

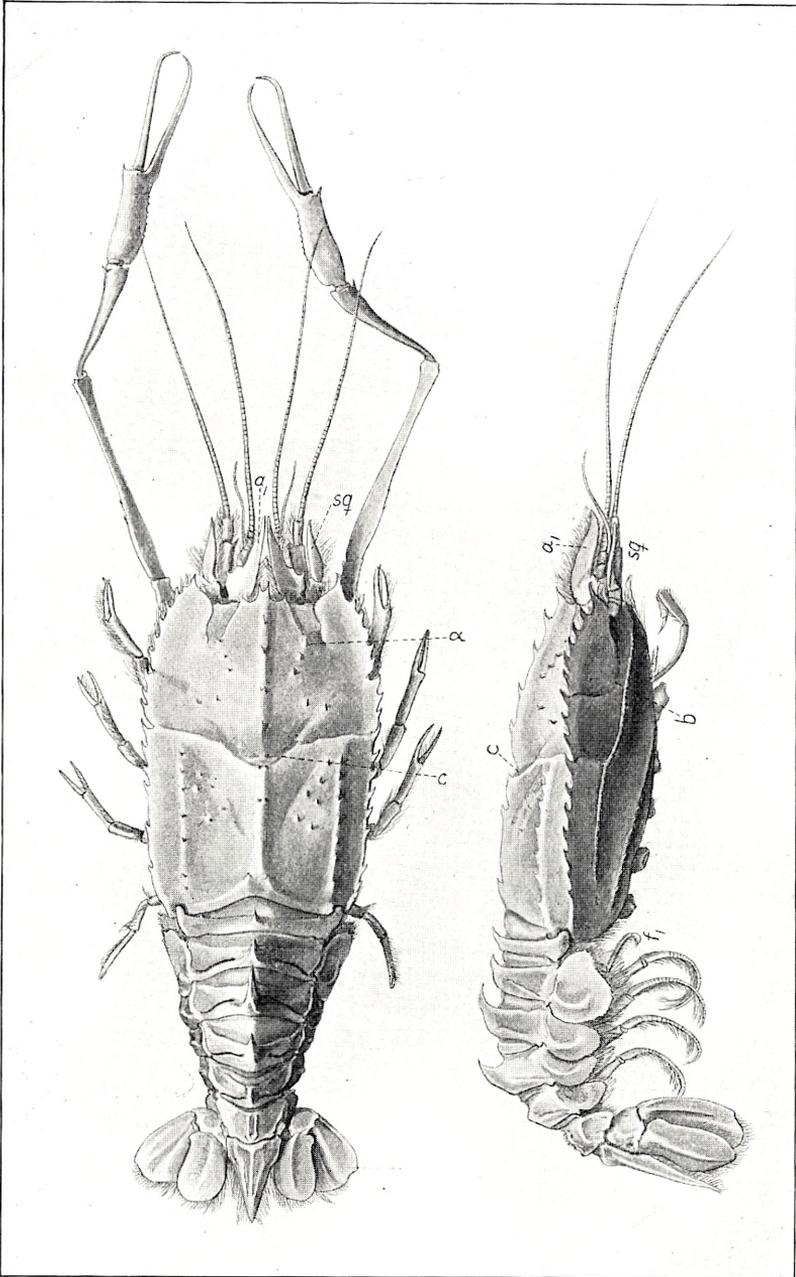
MATHIAS THOMSEN

### Morphologie des erwachsenen *Polycheles*.

Als ich vor vielen Jahren meine Arbeit über die Verwandtschaftsverhältnisse der Dekapoden ausarbeitete (BOAS 1880), hatte ich kein Material von der wichtigen Gattung *Polycheles* zu meiner Disposition und war deshalb darauf hingewiesen, dieselbe auf der Basis der damals vorliegenden sehr unvollkommenen Angaben zu beurteilen, was natürlich ganz ungenügend war. Jetzt habe ich ein recht grosses Material zu meiner Verfügung, das ich hauptsächlich der Liberalität der Herren Dr. K. HENRIKSEN und K. STEPHENSEN aus dem Zoologischen Museum in Kopenhagen verdanke, und welches mich im Stande setzt, die Gattung eine erneute Behandlung zu geben. Ich behandle den Stoff nach denselben Prinzipien wie die Formen in jener Arbeit.

Ich bemerke im Voraus, dass ich von der Teilung des *Polycheles* in mehrere Gattungen, wie sie von Einigen praktiziert ist, ganz absehe (vergl. SELBIE 1914 p. 9); ich betrachte sämtliche jetztlebenden Arten als einer Gattung angehörig, und wenn ich von *Polycheles* rede, verstehe ich also die Gattung in ihrem vollsten Umfang.

Thoraxfüsse. Es bieten bekanntlich die *Polycheles*-Arten, was sonst bei keinem anderen Reptant der Fall ist, das merkwürdige, dass die vier ersten Thoraxfüsse mit einer Schere versehen sind (Fig. 1 a). Wie ich schon in meiner älteren Arbeit bemerkt habe, liegt der bewegliche Finger (7. Glied) auch am 1. Thoraxfuss ausserhalb des unbeweglichen wie bei *Penaeus* und bei *Palinurus*, im Gegensatz zu den Homariden, wo er innerhalb desselben liegt. Bei den



a

b

Fig. 1. *Pentacheles phosphorus*, Weibchen a) von der Oberseite, b) von rechts  
 In b sind die Thoraxfüsse entfernt.  $a_1$  Antennula.  $\alpha$  Dorn am inneren  
 Ende des Augenstieles.  $b$  und  $c$  Furchen.  $f_1$  erster Schwanzfuss.  $sq$  Squama.

Reptantia ist dagegen häufig am 5. Thoraxfuss eine kleine, meist unvollkommene Schere vorhanden, die entweder nur beim Weibchen, oder aber bei beiden Geschlechtern vorhanden ist; bei *Polycheles* ist bald das eine bald das an-

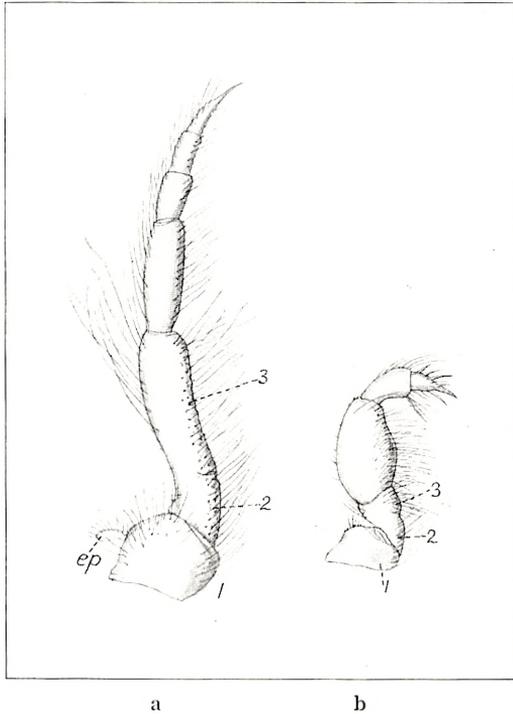


Fig. 2. *Polycheles grimaldii*, a) dritter, b) zweiter Kieferfuss. *ep* Epipodit. 1, 2, 3, Nummern der Glieder.

dere der Fall. Das 2. und 3. Glied sind an sämtlichen Thoraxfüssen mit einander unbeweglich verbunden. Der 1. Thoraxfuss ist wie gewöhnlich stärker als die übrigen, auch länger, ist aber entschieden schwach zu nennen (Fig. 1 a). Die Thoraxfüsse sind meist mit einem Epipodit versehen, der gewöhnlich schwach entwickelt ist, selten eine ansehnliche Grösse erreicht (BATE 1888 Pl. XX m).

Der dritte Kieferfuss (Fig. 2 a) besteht aus den gewöhnlichen 7 Gliedern, von denen das 2. und 3. wie bei den Homariden und Loricaten unbeweglich verbunden sind. Das Endglied endet mit einem starken Dorn. An dem 3. Glied ist im Gegensatz zu den Homariden und Loricaten keine *Crista dentata* entwickelt. Der Epipodit ist gewöhnlich ein kleiner Lappen, sehr schwach entwickelt, kann aber (SELBIE 1914 p. 10) »of fair size« sein (*Polycheles maculatus*, SELBIE 1914 Pl. III, Fig. 11). Ein Exopodit fehlt völlig.

Der zweite Kieferfuss (Fig. 2 b) besteht nur aus 6 Gliedern, von denen das zweite und dritte verschmolzen sind und nur eine sehr schwache Andeutung der Verwachsungsstelle zeigen. Was für ein Glied das fehlende ist, oder welche weitere Verwachsung zweier Glieder stattgehabt hat, kann ich nicht sagen. Spuren von Verwachsungen ausser der schon erwähnten, sind nicht zu finden.

Der erste Kieferfuss (Fig. 3 a und b) ist merkwürdig gestaltet und eigentlich dem entsprechenden aller anderen Decapoden unähnlich. Die zwei Kieferfüsse dieses Paares sind stark seitlich gedrückt, so dass von einem Zusammenwirken derselben (bei der Behandlung des Futters) keine Rede sein kann. Der erste Kieferfuss scheint ausschliesslich in den Dienst der Atmung getreten zu sein (vergl. unten).

Der betreffende Kieferfuss besteht aus den gewöhnlichen Teilen: Endo-, Exo- und Epipodit. Der Endopodit zeigt nur eine deutliche Lacinie, die ich als die proximale des typischen ersten Kieferfusses gedeutet habe; dieselbe ist mit langen, sehr dünnen, unbefiederten Borsten am Innenrand besetzt. Der Palpus ist dünn, am Innenrande stark mit ziemlich weichen, befiederten, kurzen Haaren besetzt, und liegt dem Innenrande des Exopodits dicht an. Der Exopodit ist seitlich ausgebreitet und auf der dorsad wendenden

Seite ausgehöhlt. Das distale Ende desselben ist fester verkalkt als das übrige, und trägt einen platten, ebenfalls stark

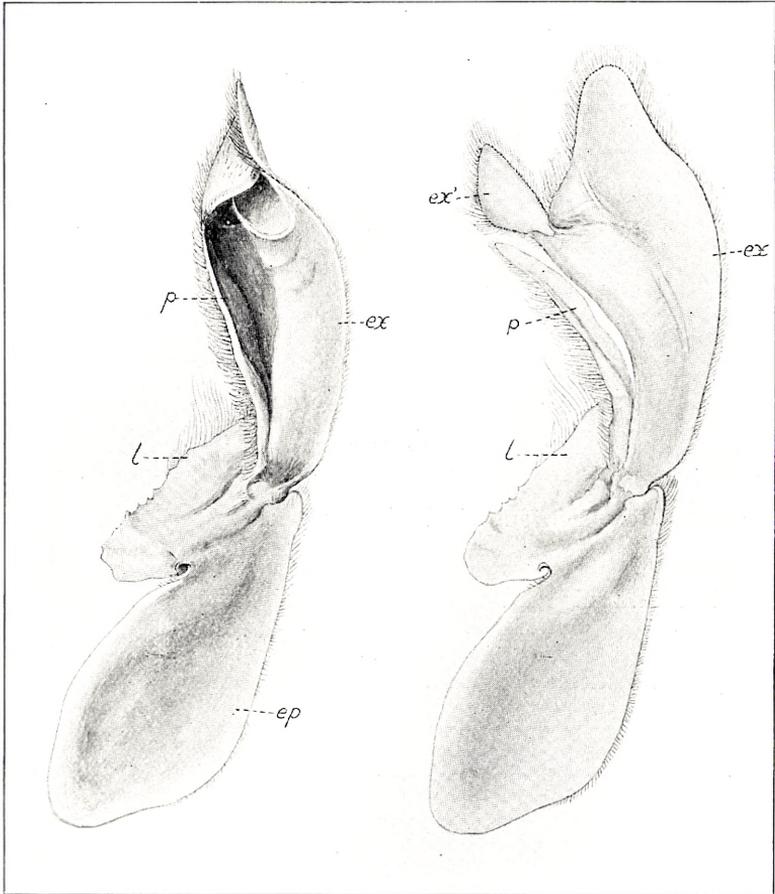


Fig. 3. *Polychaetes sculptus*, rechter erster Kieferfuss von oben gesehen, a) in gewöhnlicher Stellung, b) ausgebreitet. *ep* Epipodit. *ex* Exopodit. *ex'* zweites Glied des Exopodites. *l* Lacinie. *p* Palpus.

verkalkten Anhang (Fig. 3 b, *ex'*), der wohl der Geißel entspricht, aber ganz anders aussieht als die Geißel sonst (also eine ähnliche Umbildung wie die, welche bei der

Antennen-Geißel der Scyllariden stattgefunden hat). Die Aushöhlung des Exopodites bildet wahrscheinlich mit dem oberhalb desselben liegenden Exopodit der zweiten Maxille

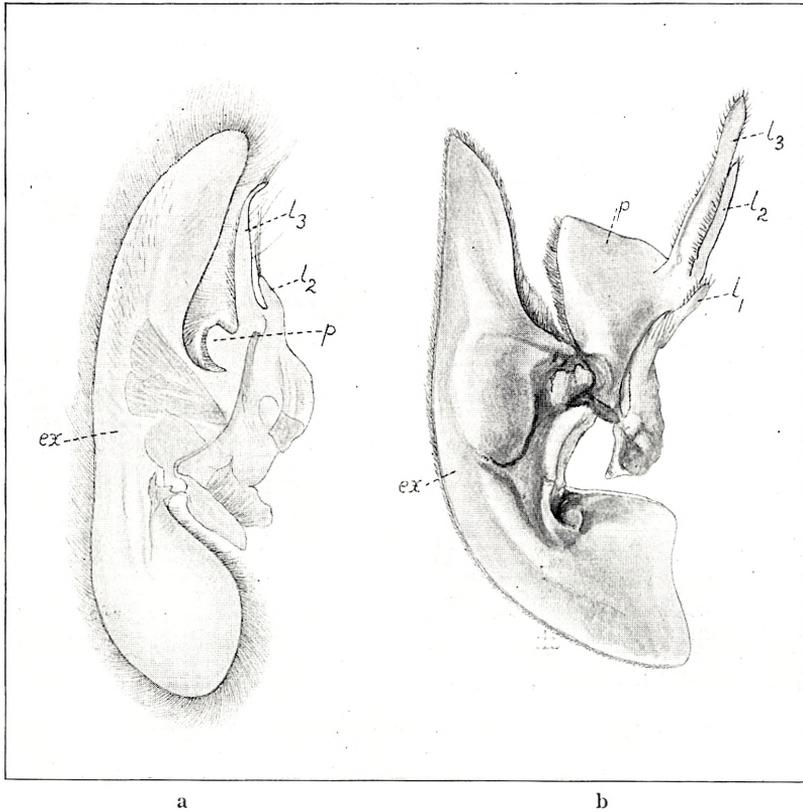


Fig. 4. Zweite Maxille von a) *Polycheles grimaldii*, b) *Palinurus vulgaris*.  
ex Exopodit.  $l_1$ — $l_3$  Lacinien. p Palpus.

zusammen eine Röhre, die zur Ableitung des Atemwassers dient. — Es ist ein stark entwickelter Epipodit vorhanden, der dem Epipodit des 1. Kieferfusses mancher anderen Decapoden ähnlich ist.

Die zweite Maxille (Fig. 4 a) bietet eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der von *Palinurus* dar, die in Fig. 4 b

abgebildet ist. Die gewöhnlichen Lacinien der zweiten Maxille, die bekanntlich vier Lappen ausmachen, sind bei *Palinurus* auf drei rückgebildet, die sparsam beborstet sind und eine sehr abweichende, gestreckte Form haben. Bei *Polycheles* sind sie weiter auf zwei reduziert, die noch sparsamer beborstet sind, aber dieselbe Form wie bei *Palinurus* haben, und auch ungefähr dieselbe Richtung — hinten-vorn — nicht querüber. Wie bei *Palinurus* sind die Maxillen

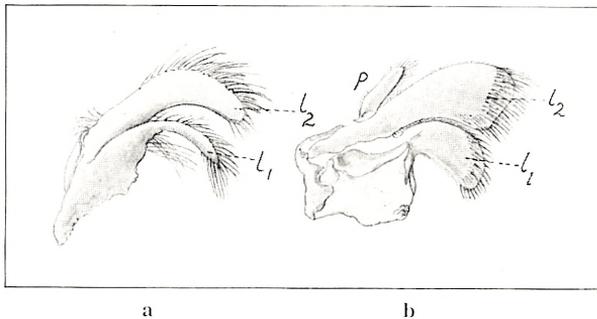


Fig. 5. Erste Maxille von a) *Polycheles grimaldii*, b) *Palinurus vulgaris*.  
 $l_1$ — $l_2$  Lacinien. p Palpus.

weit seitlich gerückt und haben sicher keine Bedeutung für die Behandlung des Futters, deshalb die von anderen Decapoden abweichende Richtung der Lacinien und das Fehlen von Kauborsten. Der Palpus ist bei *Palinurus* sehr kurz, so lang wie breit. Ganz ähnlich verhält sich auch der Palpus bei *Polycheles*, er ist sehr kurz, zwar nicht dreieckig wie bei *Palinurus*, sondern am Ende abgerundet. Auch die Behaarung ist ähnlich. — Es ist ein grosser Epi-  
 podit vorhanden von der gewöhnlichen Form, der keine Bemerkungen veranlasst.

Die erste Maxille von *Palinurus* (Fig. 5 b) hat in der Hauptsache die für diese Maxille gewöhnliche Ausbildung, nur ist der Palpus klein, eingliedrig; bei *Ibacus* (BATE 1888

Pl. VII, Fig. 2 e) fehlt er sogar völlig und ist durch eine Gruppe Haare vertreten. Ähnliches ist bei *Polycheles* (Fig. 5 a) der Fall, auch hier fehlt der Palpus und an seiner Stelle findet man eine Gruppe Haare. Das Ende der Laci-

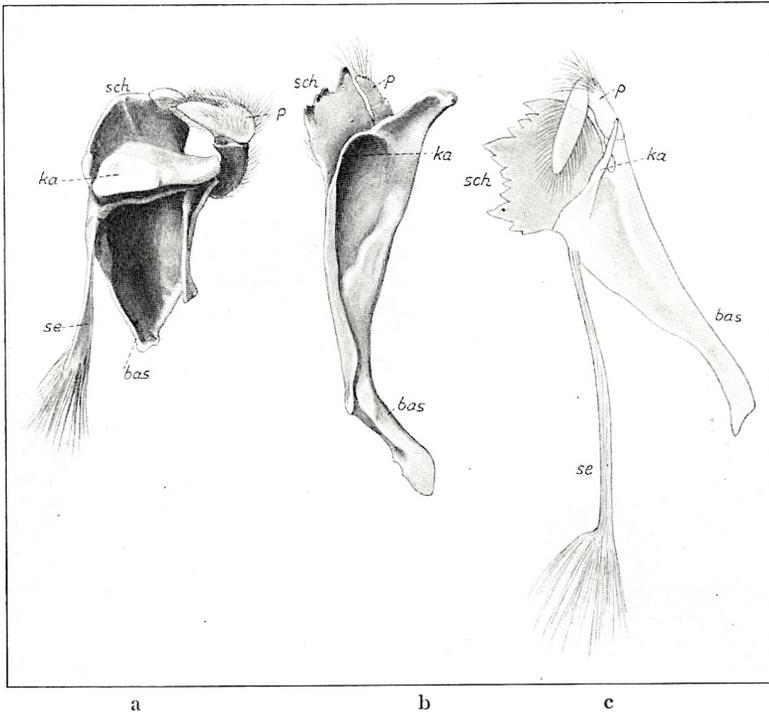


Fig. 6. Mandibel von a) *Homarus vulgaris*, b) *Parribacus* sp., c) *Polycheles grimaldii*. bas Basilarstück der Mandibel. ka Kaupartie. p Palpus. sch Schneiderand. se Sehne.

nien ist zugespitzter als bei *Palinurus*, und die Kauborsten setzen sich am Vorderrande der Lacinien mit einer Reihe starker Borsten fort.

Die Mandibel (Fig. 6 c) ist dadurch ausgezeichnet, dass der Kauteil nur eine schwache Kante ist, als Kauwerkzeug also ganz unbrauchbar. Ähnliches ist auch bei den Scyllariden

(Fig. 6 b) der Fall (vergl. BOAS 1880). Der schneidende Teil ist mit zahlreichen Zähnen versehen, ganz abweichend von den meisten Reptantien. Der Palpus ist wohlentwickelt, nicht wie bei den meisten Loricaten mehr oder weniger rückgebildet. Diejenige Reptant-Mandibel, die am meisten mit der von *Polycheles* übereinstimmt, ist die von der ab-

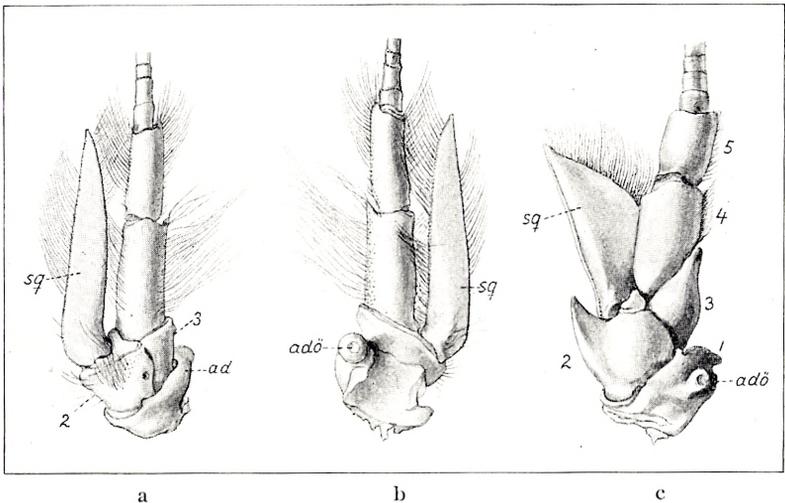


Fig. 7. Basale Partie der Antenne von a) *Polycheles sculptus* von unten gesehen, b) dieselbe von oben, c) *Nephrops norvegicus*, von unten. *ad* Ausführungsgang der Antennendrüse. *adö* Öffnung derselben. *sq* Squama. 1–5 Glieder der Antenne.

weichenden Homaridengattung *Phoberus* (BATE 1888 Pl. XXII, Fig. d), die der von *Polycheles* ungemein ähnlich ist, einen ähnlichen gezähnten Schneiderand besitzt und auch einen wohlentwickelten Palpus.

Die Antennen (Fig. 7 a und b) sind von denen der Loricaten darin abweichend, dass eine Zusammenwachsung des Basalgliedes mit dem gegenüberstehenden nicht stattfindet. An dem recht grossen Basalglied ist die Ausführungsöffnung der Antennendrüse sehr verlängert (Fig. 7 a,

ad) und mündet nicht wie sonst (Fig. 7 c) auf der Unterseite des Gliedes, sondern biegt sich um und öffnet sich auf der Dorsalseite desselben (Fig. 7 b, adö). Das zweite und dritte Glied ist wie bei den Loricaten mit einander verwachsen, aber auf der Ventralseite durch eine Längsfurche von einander abgegrenzt, was bei den Loricaten nicht der Fall ist. Die Squama fehlt bekanntlich bei den

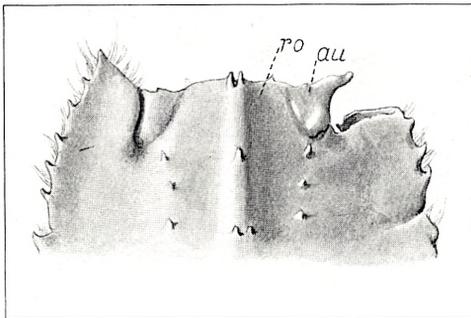


Fig. 8. Augenstiele und vordere Partie des Rostrums von *Polycheles sculptus*. au Augenstiel. ro Rostrum. (An der rechten Seite ist ein Teil des Schildes entfernt).

Loricaten, sie ist aber hier vorhanden und zeichnet sich dadurch aus, dass der Stachel, der sonst auf dem Aussenrande sitzt, hier fehlt. Das übrige ist ohne Interesse; die Geissel ist nicht lang und kräftig wie bei *Palinurus*.

Die Antennulen haben an der Innenseite des Basalgliedes einen grossen, platten, nach vorne gerichteten Fortsatz (Fig. 1 a), der den übrigen Schaft weit überragt, was den Reptantien sonst fremd ist (vergl. später).

Die Augenstiele. Diese Tiere sind bekanntlich blind. Die Augenstiele sind etwas verschieden bei den verschiedenen Arten ausgebildet, bei dem von mir in diesem Punkte näher untersuchten Exemplar war der Augenstiel (Fig. 8, au), und so ist es gewiss gewöhnlich, an seinem proximalen

Ende an die Basis des Rostrums, oder wohl richtiger an das mit dem Rostrum verwachsene Augensegment angewachsen, am distalen Ende läuft er in eine dünne Partie aus, die am Ende leicht abgerundet ist, offenbar die Stelle, wo das Auge bei den Vorfahren von *Polycheles* gesessen hat. Diese schmalere Partie ist von einem lateralen Fortsatz des Schildes gedeckt, der in Fig. 8 rechts abgebrochen ist, während er links übrig gelassen ist; dieser Fortsatz ist nicht mit dem Augestiel verwachsen, sondern ganz frei von diesem.

Die fossile Gattung *Eryon*, die dem *Polycheles* sehr nahe stand, war offenbar nicht blind, siehe z. B. OPPEL (1862) Tab. 3, Fig. 3, die grosse offene Augenhöhlen auf jeder Seite des breiten Rostrums aufweist, und Tab. 2, Fig. 4, in derselben Arbeit, in welcher augenähnliche Gebilde diese Höhlen ausfüllen.

Die Schwanzfüsse des 2.—5. Schwanzsegments des Weibchens und die des 3.—5. Segments des Männchens (Fig. 9a) sind kräftiger als sonst bei den Reptantia; die einzige mir bekannte Form, bei welcher ich eine ähnliche Ausbildung gesehen habe, ist *Nephropsis*. Die Ausbildung derselben erinnert an die von Natantia; der Schaft ist vielleicht etwas schwächer als bei diesen. In der Tat hat *Polycheles* durch die Schwanzfüsse das Vermögen kurze Strecken zu schwimmen (SANTUCCI 1932): »Ihre Bewegungen sind gering, sie liegen meist mit dem Abdomen im Sand vergraben ..., gereizt schwimmen sie durch rhythmische Bewegungen der Pleopoden kurze Strecken«<sup>1</sup>. An jedem dieser Füsse sind zwei Blätter vorhanden, von denen das innere eine Appendix interna besitzt, die am Ende eine Anzahl Haken trägt (Fig. 9b). Eine solche hakenbesetzte Appendix interna findet

<sup>1</sup> Zitat eines Referates in: Zool. Bericht Bd. 35, p. 129, 1934.

sich selten bei den Reptantia, nämlich nur bei einem Teil der Thalassiniden und bei *Nephropsis* (Fig. 9 c, d). Dagegen fehlt sie bei *Homarus* und *Nephrops*. Bei den Loricaten ist die Appendix interna zwar vorhanden, die Haken fehlen aber, doch habe ich ausnahmsweise bei einem Exemplar

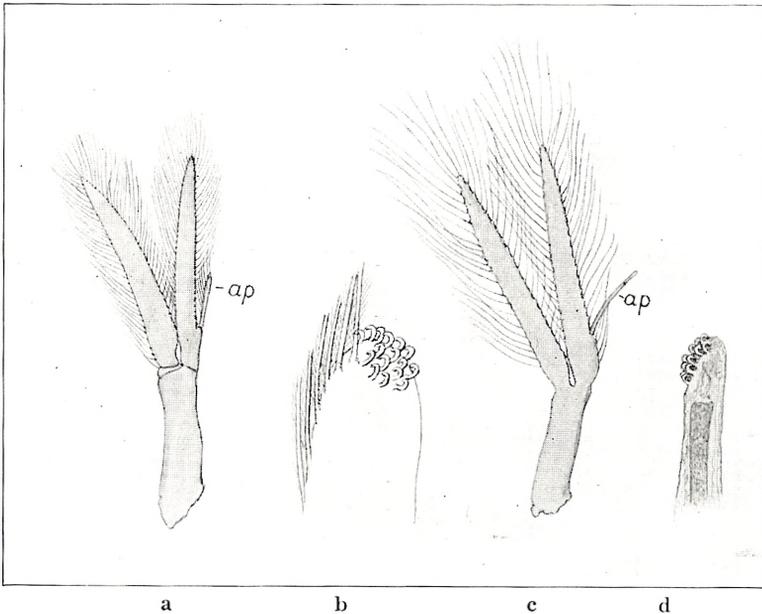


Fig. 9. Vierter Schwanzfuss von a) *Polycheles grimaldii* und c) *Nephropsis* sp. b) und d) zeigen die respectiven Appendices internae von a) und c). *ap* Appendix interna.

von *Scyllarus* eine hakenbesetzte Appendix interna am rechten Fuss des 5. Paares gefunden, während Haken an den übrigen Füßen fehlten (BOAS 1880, p. 86). Vergl. auch BATE 1888 Pl. X, Fig. 4 q, wo eine Appendix interna von *Arctus* abgebildet ist, die scheinbar Haken besitzt.

Von den anderen Schwanzfüßen ist folgendes zu bemerken: Beim Weibchen ist am 1. Schwanzringe ein Paar einblättrige, schwache Füßchen vorhanden (Fig. 10 a). Beim

Männchen ist ebenfalls ein Paar einblättrige Füsschen vorhanden, das Blatt ist aber borstenlos und etwas ausgehöhlt und am Innenrand mit einer kurzen Reihe von Haken ausgestattet (Fig. 10 b). Das 2. Paar Schwanzfüsse ist beim

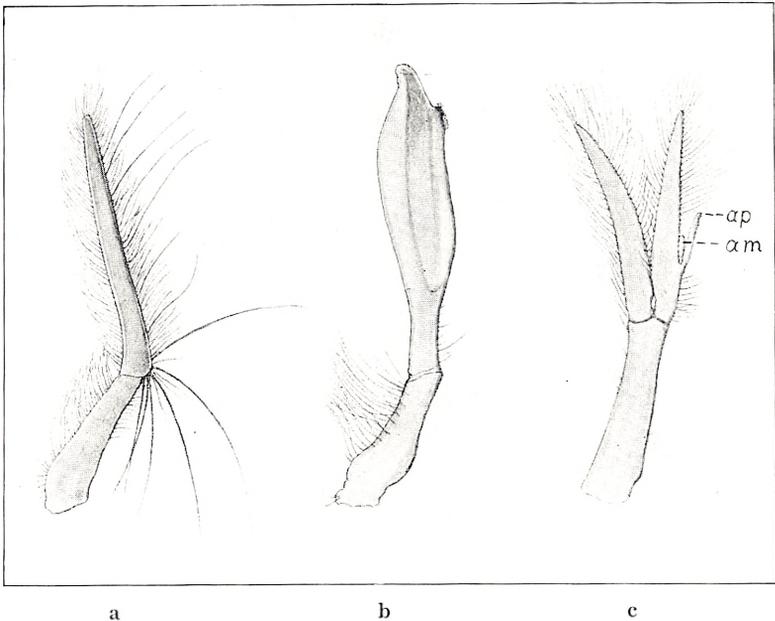


Fig. 10. *Polycheles grimaldii*, a) erster Schwanzfuss eines Weibchens, b) derselbe eines Männchens, c) zweiter Schwanzfuss eines Männchens. am Appendix masculina. ap Appendix interna.

Männchen ebenso wie beim Weibchen zweiblättrig und mit einer haketragenden Appendix interna versehen, dazu aber noch mit einer Appendix masculina, die im Winkel zwischen der Appendix interna und dem Blatte selbst sitzt (Fig. 10 c). Die Blätter des letzten Schwanzfuss-Paares (Schwanzfächer) sind ganz einfache Platten, die weder die Eigentümlichkeiten dieser Füsse bei den Homariden (Quer-Gelenk des äusseren Blattes und Stachel des Aussenrandes

beider Blätter) noch die der Loricaten aufweisen (weiche Beschaffenheit der distalen Partie).

Die Eier, die recht klein sind (c. 0,5 mm), sind nur an den 1.—3. Paar Schwanzfüßchen des Weibchens angeheftet. Am 2. und 3. Paar sind sie fast nur an den Haaren des Schaftes angeheftet, sehr wenig ausserdem an den proximalen Haaren des inneren Blattes. Am 1. Schwanzfüß sind sie dagegen sowohl an den Haaren des Schaftes wie an denen des Blattes vorhanden. Alle Eier zusammen bilden einen grossen Klumpen auf der Unterseite der ersten Schwanzsegmente.

Der Schild (Fig. 1a und b) ist am meisten dem der Scyllariden und gewissen Palinuriden (vergl. BATE 1888 Pl. XI, Fig. 2 und 4) ähnlich, in erster Linie durch das Vorhandensein zweier starker gezählter Längskanten, die den Schild in drei Abteilungen teilen, eine mittlere ungefähr horizontale und jederseits eine seitliche, die ventral-mediad gerichtet ist. Auch das Rostrum ist dem der Scyllariden am ähnlichsten; ebenso wie bei diesen ist es sehr kurz und breit und in den Vorderrand des übrigen Schildes eingesenkt; es endigt vorne nicht mit einem, sondern mit einem Paar Dorne. Diese Dorne sind die ersten von einer Reihe von Dornen, die sich fast an den Hinterrand des Schildes erstrecken und die teilweise paarig, teilweise alleinstehend sind. Sie sitzen auf einer niedrigen, mittleren Längskante des Schildes. Die Furche c und die Furche b (Fig. 1, siehe auch BOAS 1880 Tab. IV), die sich an dieselbe schliesst, sind sehr deutlich und tief eingeschnitten. Wie bei den Loricaten ist der Schild mit zahlreichen Stacheln versehen, deren nähere Beschreibung für uns keine weitere Bedeutung hat.

Der Schwanz ist wie der Thorax ziemlich breit, und die Form ist ganz die der Reptantia. Das Epimer des ersten

Schwanzsegmentes ist ganz obsolet. Das des zweiten Segmentes ist wie auch z. B. bei *Nephrops* gross, viel grösser als die folgenden, die successiv kleiner werden, am kleinsten ist das letzte am sechsten Segment. Die Epimeren setzen sich auf die Oberseite der Segmente mit einer etwas erhöhten Partie fort, die abgegrenzt ist von der übrigen Oberseite; am 2.—5. Segment findet sich an diesen Partien der Oberseite je ein Paar behaarte Quersfurchen, die nicht die Mitte erreichen. Diese Furchen finden sich auch bei *Nephrops* und bei *Palinurus*, die auch dieselben am ersten Segmente haben (wo sie sich in der Mitte vereinigen); auch bei einigen Scyllariden (*Arctus*) habe ich Furchen gefunden, die wie es scheint dieselben sind. — Das 1.—4. Schwanzsegment hat auf der Mitte des Rückens einen grossen, starken, nach vorne gerichteten Dorn. — Das letzte Schwanzsegment ist eine dreieckige Platte, die mit einer Spitze endigt.

Das erste Schwanzsegment bietet einen Charakter dar, den ich bei keinem anderen Decapoden gefunden habe (Fig 1). Vorne auf der Dorsalseite, neben demjenigen Teil des Ringes, der sich unter den Hinterrand des Schildes bei der Flexion hineinschiebt, ist jederseits ein kurzer Fortsatz entwickelt, der in eine Grube am Hinterrand des Schildes hineinpasst; es scheint, dass beide zusammen, Fortsatz und Grube, eine Art Gelenk bilden: Es wird somit hier eine besondere Verbindung zwischen Schwanz und Thorax ausgebildet, die sonst meines Wissens bei den Decapoden nie gefunden wird.

Die Kiemen bestehen jede aus einem Stamm mit zahlreichen in Querreihen geordneten Fäden, also wie bei den Homariden und Loricaten. Ihre Zahl ist aber geringer als bei diesen (sowohl die Homariden als die Loricaten haben

jederseits 21 Kiemen); hier bei *Polycheles* ist nach BATE (1888) nur 16 vorhanden, die folgendermassen entspringen:

V. Thoraxfuss: 1 von Pleuron.													
IV.	—	:	1	-	—	;	2	von der Gelenkkant;	1	vom Epipodit.			
III.	—	:	1	-	—	;	2	- - -	—	;	1	-	—
II.	—	:	1	-	—	;	2	- - -	—	;	1	-	—
I.	—	:	0	-	—	;	2	- - -	—	;	1	-	—
MP <sub>3</sub>	}	Keine Kiemen.											
MP <sub>2</sub>													

Wenn meine Angaben über die Kiemenzahl nicht auf Selbstuntersuchung beruhen, stammt es daher, dass es mir an den Exemplaren, die ich darauf untersuchte, nicht gelang, eine sichere Beantwortung der Frage über den Ursprung der Kiemen zu erhalten, und ich nicht wünschte, mehr Exemplare auf diese für meine Aufgabe nicht sehr wichtige Frage zu opfern.

### Verwandtschaftliche Stellung.

In meiner älteren Arbeit (BOAS 1880 p. 95) habe ich ausgesprochen, dass *Polycheles* zweifellos den Reptantia angehört, massgebend sind namentlich die Ausbildung des 3. Kieferfusses, die Antenne, der 1. Schwanzfuss (einblättrig), die Form des Schwanzes, namentlich das Epimer des 1. Schwanzsegments. Daran halte ich noch immer fest, muss aber hervorheben, dass ich jetzt in einigen Punkten an die Natantia Anknüpfungen finde, die meist oder immer den Reptantia fremd sind, also dass *Polycheles* in einigen Punkten Charaktere von den Natantia bewahrt hat und sich in diesen Punkten ursprünglicher verhält als andere (oder die meisten) Reptantia. Es sind dies folgende: der grosse Fortsatz am Innenrand des Basalgliedes der Antennule entspricht offenbar dem grossen Fortsatz an derselben

Stelle bei den Natantia. Die Reihe nach vorn gerichteter Stacheln am Rostrum und deren Fortsetzung an der Mittellinie des Schildes erinnert lebhaft an die Natantia. Auch dürften die nach vorne gerichteten Stacheln an der Dorsalseite des 2.-4. Schwanzsegments den ebenso gerichteten Stacheln an der Dorsalseite des Schwanzes bei der Penaeide *Sicyonia* (BATE 1888 Pl. XLIII) entsprechen. Bei *Sicyonia* (ibid.) finde ich auch ähnliche Furchen wie die bei *Polycheles* erwähnten, die allerdings wie erwähnt auch bei einigen anderen Reptantien als *Polycheles* vorhanden sind. Am 1. Schwanzfuss des Männchens ist am Innenrande des Endblattes eine Reihe von kleinen Hafthaken vorhanden, die offenbar denjenigen entsprechen, die bei *Penaeus* am Innenrande des inneren Blattes desselben Schwanzfusses vorhanden sind. Bei *Nephrops thomsoni* (BATE 1888 Pl. XXVI, Fig. p), bei *Axius* und *Thalassinus* finden sich dieselben Haken. Wichtig ist auch das zugespitzte Endglied des Schwanzes, ganz wie das der Penaeiden und anderer Natantia, aber in direktem Gegensatze zu dem der Reptantia. Ich erwähne auch, dass *Polycheles* ein Hautskelett hat, das für das eines Reptantes ungewöhnlich schwach verkalkt ist, wenn auch stärker als bei den Natantia.

Von den Familien der Reptantia dürften die Homariden und die Loricaten diejenigen sein, die *Polycheles* am nächsten stehen. Der Bau der Kiemen ist der der Homariden und Loricaten, während andere Reptantgruppen mehr oder weniger von denselben abweichen. Das letzte Thoraxsegment ist bei ihnen wie bei *Polycheles* angewachsen (im Gegensatz zu *Astacus*, allen Thalassiniden und allen Anomaliden).

Wenn wir übrigens sämtliche Data über *Polycheles*, die wir gefunden haben, zusammenstellen, meine ich, dass die Stellung desselben folgendermassen bestimmt werden kann.

*Polycheles* und die Loricaten stammen von einer gemeinsamen, unbekanntem Form ab, die den Homariden angehörte, und zwar einer Form, die noch von den Natantien einige Charaktere bewahrt hatte, nämlich kräftige Schwanzfüsse mit hakenbesetzter Appendix interna, einige Schwimmfähigkeit mittels der Schwanzfüsse, und anderes mehr; andererseits waren schon das 2. und 3. Glied der Thoraxfüsse unbeweglich verbunden, die zweite Maxille hatte etwas rückgebildete Lacinien und war nur als Atmungsventil tätig, indem die zwei Maxillen dieses Paares weit von einander seitlich gerückt waren; das Rostrum des Schildes war sehr verkürzt. Der Schild war etwas abgeplattet, mit schwachen Seitenkanten.

Von dieser Urform ist die Ausbildung in zwei verschiedenen Richtungen gegangen, die eine resultierte in *Polycheles*, die andere in die Loricaten. Der *Polycheles*-Zweig ist ausgezeichnet durch das völlige Verschwinden der Exopoditen an dem 2. und 3. Kieferfuss, durch die Reduktion der meisten Epipoditen, durch die Ausbildung einer Chela am vierten Thoraxfuss (einzig unter den Reptantia), durch die Bewahrung der ursprünglichen Form und Funktion der Schwanzfüsse, durch die Bewahrung des spitzen Schwanzendes, durch das schwache Hautskelett, und anderes mehr.

Die andere Richtung, die der Loricaten, wurde dadurch ausgezeichnet, dass sie die Chela an den 1.—3. Thoraxfüssen verlor, dass die Schwimmfähigkeit der Schwanzfüsse und die Hafthaken der Appendix interna verloren gingen. Die Basalglieder der Antennen verwachsen und die Squama der Antenne ging verloren. Das letzte Schwanzsegment hat die Spitze verloren. Das Hautskelett ist schwer geworden.

### Postembryonale Entwicklung.

Vor vielen Jahren habe ich (BOAS 1879 p. 256 u. 1880 p. 96) es wahrscheinlich zu machen versucht, dass die Larven-»Gattung« *Amphion* die Larve von *Polycheles* ist. Ich begründete dies mit der deutliche Verwandtschaft, die *Amphion* mit den Phyllosomen zeigt, und andererseits mit der deutlichen Verwandtschaft von *Polycheles* mit den Loricaten (deren Larven ja die Phyllosomen sind). Da davon nicht die Rede sein könnte, dass *Amphion* eine Loricaten-Larve wäre, war nur die Möglichkeit übrig, dass es sich um eine *Polycheles*-Larve handelte. *Amphion* ist ein so allgemeines pelagisches Tier, dass er nicht einer unbekannteren seltenen Decapodenform angehören kann, er muss einer einigermaßen häufig vorkommenden Tierform angehören (*Polycheles* ist weit verbreitet).

Die Ähnlichkeiten von *Amphion* (Fig. 11) mit den Phyllosomen sind hauptsächlich die folgenden: In dem ungemein platten Schild ist dieselbe platte Leber wie bei den Phyllosomen vorhanden, ich lege hierauf besonders grosses Gewicht, da keine andere Decapodenlarve als die Phyllosomen sonst meines Wissens eine solche Entwicklung zeigt. Ebenso wie bei den Phyllosomen ist das 2. Glied der Thoraxfüsse ungemein lang, der Exopodit derselben dagegen im Verhältnis zu dem Endopodit ungemein kurz. Wenn 6 Paar Schwimmfüsse vorhanden sind, sind es der 2. und der 3. Kieferfuss und die Thoraxfüsse 1—4, und der 5. Thoraxfuss ist dann eine Zeit lang ganz kurz. Alles wie bei den Phyllosomen.

Vergleichen wir den *Amphion* mit der Larve anderer Repantia ist es offenbar, dass er ebenso wie die Phyllosomen dem Zoëa- und dem Mysisstadium und allerlei Übergangs-

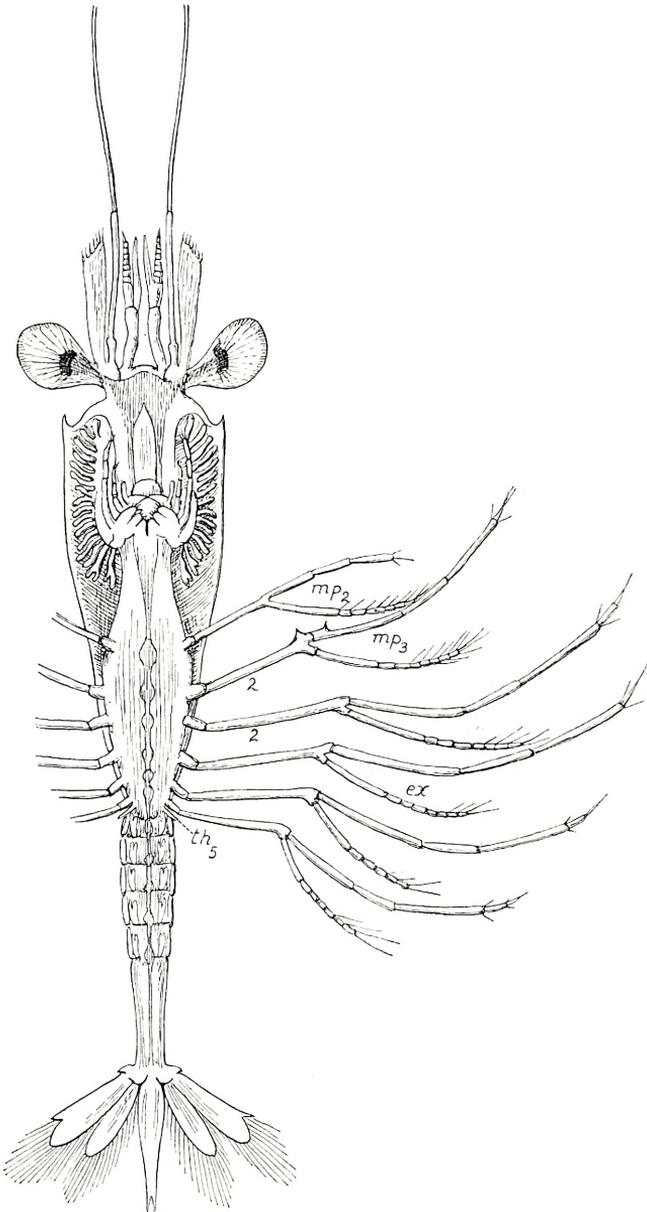


Fig. 11. *Amphion*. *ex* Exopodit. *mp*<sub>2</sub> und *mp*<sub>3</sub> zweiter und dritter Kieferfuss. *th*<sub>5</sub> fünfter Thoraxfuss. 2 zweites Glied der Rumpffüsse.

stadien zwischen beiden entspricht. Die jüngsten beschriebenen *Amphion* stehen noch auf dem Zoöa-Stadium, sie besitzen nur zwei Paare von Schwimmfüssen (BATE 1888 Pl. CXLVI Fig. 1), die offenbar der 2. und 3. Kieferfuss sind.

Nach allem vorliegenden kann ich nicht bezweifeln, dass *Amphion* die Larve von *Polycheles* ist, wenn ich auch voraussetze, dass einige Kollegen einen solchen »Indicien«-Beweis nicht für genügend beweiskräftig halten werden.

Weiter ist hervorzuheben, dass wir schon längst Bekanntschaft gemacht haben mit einem späteren Entwicklungsstadium von *Polycheles*, nämlich dem Natant-Stadium desselben. Ich habe (BOAS 1880) auf ein Entwicklungsstadium der Loricaten aufmerksam gemacht, das schon fast in allen Stücken mit dem ausgebildeten Tier übereinstimmt, aber von diesem sich namentlich dadurch unterscheidet, dass es noch durchsichtig ist, und dadurch, dass die Schwanzfüsse 2—5 recht kräftig und mit einer hakenbesetzten Appendix interna versehen sind, offenbar ein Stadium, in welchem der Krebs wie eine Garnele sich schwimmend umherbewegen kann. Dasselbe Stadium kommt noch bei *Homarus* und bei vielen anderen Reptantia vor.

Auch bei *Polycheles* haben wir dieses Stadium (eigentlich entwickelt), wie SUND (1915) richtig behauptet hat<sup>1</sup>. Er braucht aber von demselben nicht den Namen Natant-Stadium, sondern nennt das betreffende Tier, das früher unrichtig als vermeintlich ausgebildetes Tier unter den Namen *Eryoneicus* beschrieben wurde, eine Larve. Dass SUND das Tier als Larve bezeichnet hat, ist vielleicht daran Schuld, dass seine Auffassung wenig Anschluss gewonnen

<sup>1</sup> Der erste, der die Möglichkeit ausgesprochen hat, dass *Eryoneicus* ein Entwicklungsstadium von *Polycheles* sein könnte, ist übrigens BATE (1888 p. 125).

hat; es handelt sich ja im Natant-Stadium um Tiere, die nur in wenigen Verhältnissen noch von den Adulten abweichend sind; so ist es auch hier (Fig. 12). SUND (1915)

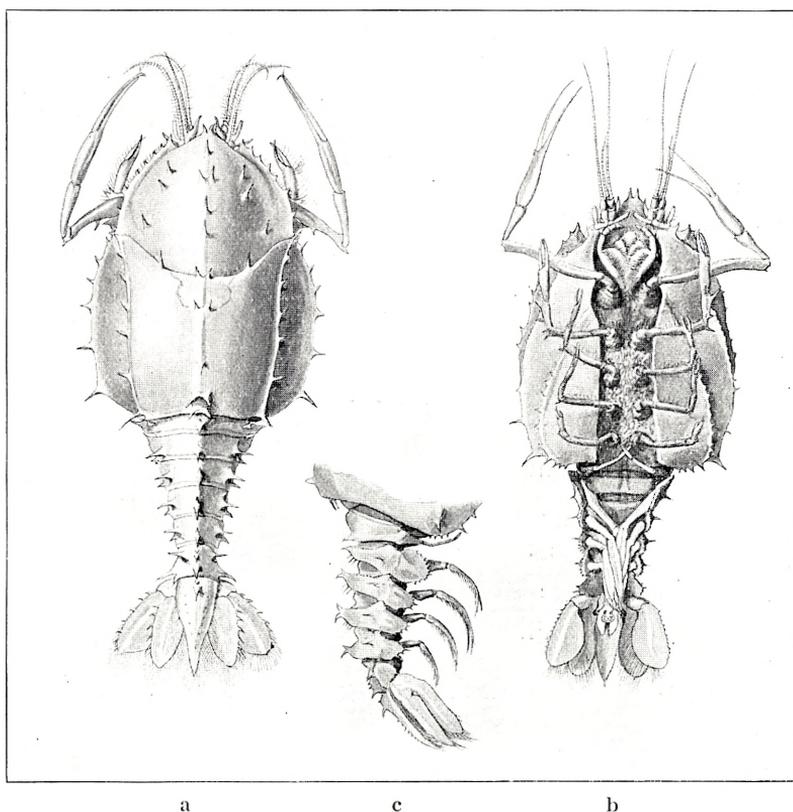


Fig. 12. *Eryoneicus spinoculatus*, a) von oben (nach BOUVIER 1917), b) von unten (Orig.), c) Schwanz von der Seite (Orig.).

hat mit grosser Energie die Sache aufgenommen. Sein Hauptargument ist folgendes: »To begin with, it must be mentioned, that the best specific characters both in *Polycheles* and *Erion[e]icus* are derived from the arrangement of the spines on the carapace. Now a peculiar correspondance is observed

in several species of the two »genera«, making it possible to »pair« several of the *Eryon[e]icus* species each with one of the *Polycheles* species«, z. B. die atlantische *Polycheles sculptus* Smith mit *Eryoneicus Faxonii* Bouvier von demselben Meer. BOUVIER, der den Gedanken SUND's sehr scharf entgegengetreten ist (BOUVIER 1917 p. 54 ff.), macht diesen Daten gegenüber die interessante Bemerkung: »Il faut convenir, que ces ressemblances extraordinaires sont troublantes et l'on comprend que M. Sund ait cru devoir les signaler« (op. cit. p. 56). Er fügt hinzu, dass er trotzdem glaubt, dass sie zufällig sind, aber diesem kann als eine rein willkürliche Bemerkung keine wissenschaftliche Bedeutung zugelegt werden. Mit Recht hebt SUND (1915) auch hervor, dass: »If *Erion[e]icus* were adult animals, it would be rather remarkable that not a single egg-bearing female has been found among the fifty-nine specimens known to have been captured«. Jetzt liegen viel mehr Exemplare vor!

Ausser den von SUND hervorgehobenen Punkten spricht auch die schwache Entwicklung der drei letzten Thoraxfüsse (BATE 1888 Pl. XII E, Fig. 2) dafür, dass es sich nicht um ein ausgebildetes Tier handelt. Dass es kein völlig ausgebildetes Tier ist, passt auch zu dem ganzen gallertartigen Habitus des Tieres, der dem eines erwachsenen Decapods ganz fremd ist. Geht man dem Tier näher nach, findet man, wie es einem Natant-Stadium gebührt, fast überall dieselben Charaktere wie bei dem Adulten: Die Mandibel sind dieselben, auch die zweite Maxille und den merkwürdigen ersten Kieferfuss von *Polycheles* finden wir wieder. Das ist alles, wie man es von einem Natant-Stadium erwarten kann. Dass bei einigen *Eryoneicus*-Exemplaren der 1. und 2. Schwanzfuss schon in männlicher Richtung

ausgebildet sind, sagt nichts. Das Natant-Stadium ist ja das unmittelbar dem Geschlechtsstadium angrenzende, und es ist sehr natürlich, dass diese Charaktere hier schon ausgebildet werden können.

Nach alledem halte ich es als ganz überwiegend wahrscheinlich, dass *Eryoneicus* das Natant-Stadium von *Polycheles* repräsentiert.

---

### Literatur.

- ALBERT, FR. (1883): Über das Kaugerüst der Makruren. Göttingen.  
 — (1883): Das Kaugerüst der Dekapoden. Zs. f. wiss. Zool. XXXIX.
- BATE, C. S. (1888): Report on the *Crustacea Macrura* dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Rep. Sci. Res. Voy. Challenger Zool. XXIV.
- BOAS, J. E. V. (1879): Amphion und Polycheles (Willemoesia). Zool. Anz. 2.  
 — (1880): Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Vid. Selsk. Skr. 6. Række, nat.-math.-Afd. I. 2. København.
- BOUVIER, E. L. (1905): Palinurides et Eryonides recueillis dans l'Atlantique orientale pendant les campagnes des l'Hirondelle et de la Princesse-Alice. Bull. Mus. Oceanogr. 28.  
 — : (1905) Sur les *Crustacés Décapodes* recueillis par le yacht Princesse-Alice au cours de la campagne de 1905. Bull. Mus. Oceanogr. 55.  
 — (1915): Observations nouvelles sur le genre *Eryoneicus*. Bull. l'Inst. Oceanogr. No. 309.  
 — (1917): *Crustacés décapodes (Macroures marcheurs)* provenant des campagnes des yachts Hirondelle et Princesse Alice. Res. Camp. Sci. du Prince de Monaco. Fasc. 50.
- BRAUN, M. (1875): Über die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. Arb. Zool.-Zoot. Inst. Würzburg. 2.
- BRONN, H. G. (1858): Beiträge zur triassischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl. Neues Jb. f. Min. Geogn. Geol. und Petrefakten Kunde.
- COUTIÈRE, H. (1907): Sur quelques formes larvaires énigmatiques d'Eucyphotes, provenant des collections de S. A. S. le Prince de Monaco. Bull. l'Inst. Oceanogr. 104.
- FAXON, W. (1895): The Stalk-eyed Crustacea. Rep. on an Expl. off the W. Coasts of Mexico ... Mem. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 181.
- HELLER, C. (1863): Die Crustaceen des südlichen Europa. *Crustacea Podophthalmia*. Wien.

- v. MARTENS, (1878): *Palinurellus gundlachi* n. g. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1878.
- MEYER, H. v. (1854): Jurassische und Triassische Crustaceen. Palaeontographica 4.
- MIERS, E. J. (1876): Descriptions of some new Species of Crustacea, chiefly from New Zealand. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. 17.
- MILNE-EDWARDS, A. (1860): Histoire des *Crustacés Podophthalmaires* fossiles. Ann. Sci. Nat. Ser. 4. Zool. 14. Paris.
- OPPEL, A. (1862): Über jurassische Crustaceen. Palaeont. Mitt. Mus. Kön. Bayr. Staates. Stuttgart.
- SANTUCCI, R. (1932): Per la conoscenza de *Polycheles typhlops* Heller del Mediterraneo. La biologia del fondo a »Scampi« nel Mare Ligure. Boll. Mus. Lab. Zool. Genova. 12.
- SARS, G. O. (1884): Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. I. Arch. f. Math. & Naturv.
- SELBIE, C. M. (1914): The Decapoda Reptantia of the Coasts of Ireland. Part I. Palinura, Astacura, and Anomura (except Paguridea). Fisheries, Ireland, Sci. Invest. 1914. I.
- SMITH, S. I. (1871—73): Notice of the Crustacea collected by Prof. C. F. Hartt on the Coast of Brazil in 1867. Trans. Conn. Acad. Arts. Sci. 2.
- (1871—73): The Early Stages of the American Lobster (*Homarus americanus* Edwards). Trans. Conn. Acad. Arts. Sci. 2.
- (1880): Notice of a new Species of the »Willemoesia« Group of Crustacea (recent Eryontidae). Proc. Nat. Mus. Wash. II for 1879.
- (1882): Report on the Results of Dredgings, under the supervision of A. Agassiz, on the East Coast of U. S., during the summer 1880 by ... »Blake«. ... Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. X.
- (1884): Report on the Decapod Crustacea of the Albatross Dredgings off the East coast of the United States in 1883. Annual Rep. Comm. Fish. Fisheries f. 1882.
- (1886): Report on the Decapod Crustacea of the Albatross Dredgings off the East Coast of the United States during the Summer and autumn of 1884. Ann. Rep. Comm. Fish. Fisheries f. 1885.
- STEPHENSON, K. (1923): Decapoda-Macrura (excl. Sergestidae). Rep. Dan. Ocean. Exp. 1908—10 to the Medit. and adj. Seas. Vol. 2. D. 3.

- SUND, O. (1915): Eryonicus-Polycheles. Nature 95, p. 372.  
— (1920): The Challenger Eryonidea. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 9. 6.  
TERAO, A. (1929): The Embryonic Development of the Spiny Lobster *Panulirus japonicus* (v. Siebold). Jap. J. Zool. 2.  
VOGT, W. (1932): Über die Morphologie und Histologie der Antennendrüse und der thoracalen Arthrocytenorgane der Mysideen. Zs. Morph. Ökol. Tiere. 24.
-

# BIOLOGISKE MEDDELELSER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

BIND XII (KR. 23,55):

Kr. Ø.

1. JESSEN, KNUD: The Composition of the Forests in Northern Europe in Epipalæolithic Time. With the assistance of H. JONASSEN. With 3 Plates. 1935..... 3.75
2. BØRGESEN, F.: A list of Marine Algæ from Bombay. With 10 Plates. 1935..... 4.25
3. KRABBE, KNUD H.: Recherches embryologiques sur les organes pariétaux chez certains reptiles. Avec 19 planches. 1935.... 7.00
4. NIELSEN, NIELS: Eine Methode zur exakten Sedimentationsmessung. Studien über die Marschbildung auf der Halbinsel Skalling. Mit 16 Tafeln. 1935..... 5.50
5. BØRGESEN, F. and FRÉMY, P.: Marine Algæ from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. IV. Cyanophyceæ. 1936..... 1.80
6. SCHMIDT, S., OERSKOV, J. et STEENBERG, ELSE: Immunisation active contre la peste aviaire. Avec 1 planche. 1936..... 1.25

BIND XIII (KR. 23,25):

1. BOYSEN JENSEN, P.: Über die Verteilung des Wuchsstoffes in Keimstengeln und Wurzeln während der phototropischen und geotropischen Krümmung. 1936..... 1.50
2. FRIDERICIA, LOUIS SIGURD and GUDJÓNSSON SKULI V.: The Effect of Vitamin A Deficiency on the Rate of Growth of the Incisors of Albino Rats. 1936..... 1.00
3. JENSEN, AD. S.: Den kinesiske Uldhaandskrabbe (*Eriocheir sinensis* M.-Edw.) i Danmark. Med 3 Tavler. Deutsche Zusammenfassung. 1936..... 1.50
4. KROGH, AUGUST and SPÄRCK, R.: On a new Bottom-Sampler for Investigation of the Micro Fauna of the Sea Bottom with Remarks on the Quantity and Significance of the Benthonic Micro Fauna. 1936..... 0.75
5. SPÄRCK, R.: On the Relation between Metabolism and Temperature in some Marine Lamellibranches, and its Zoogeographical Significance. 1936..... 1.50
6. HAGERUP, O.: Zur Abstammung einiger Angiospermen durch *Gnetales* und *Coniferae*. II. *Centrospermae*. 1936..... 3.00
7. HEMMINGSEN, AXEL M. and KRARUP, NIELS B.: Rhythmic Diurnal Variations in the Oestrous Phenomena of the Rat and their susceptibility to light and dark. 1937..... 3.00
8. HEMMINGSEN, AXEL M. and KRARUP, NIELS B.: The production of Mating Instincts in the Rat with chemically well-defined Oestrogenic Compounds. 1937..... 0.50
9. CHIEVITZ, O. and HEVESY, G.: Studies on the Metabolism of Phosphorus in animals. 1937..... 1.25

	Kr. Ø.
10. MORTENSEN, TH.: Some Echinoderm Remains from the Jurassic of Württemberg. With 4 Plates. 1937 .....	2.50
11. BERG, KAJ: Contributions to the Biology of <i>Corethra</i> Meigen ( <i>Chaoborus</i> Lichtenstein). 1937 .....	4.50
12. JENSEN, AD. S.: Træk af Spætternes Biologi. 1937 .....	0.50
13. HEVESY, G., HOLST, J. J. and KROGH, A.: Investigations on the Exchange of Phosphorus in Teeth using Radioactive Phosphorus as Indicator. 1937 .....	1.75

BIND XIV (KR. 25,50):

1. STEENBERG, C. M.: Recherches sur la métamorphose d'un Mycétophile <i>Delopsis Aterrima</i> Zett.) ( <i>Diptera Nematocera</i> ). Avec 8 planches. 1938 .....	4.00
2. HEVESY, G. and HAHN, L.: Origin of Phosphorus Compounds in Hens' Eggs. 1938 .....	1.75
3. HEVESY, G., HAHN, L. and REBBE, O.: Excretion of Phosphorus. 1939 .....	1.00
4. HAGERUP, O.: On the Origin of some Angiosperms through the <i>Gnetales</i> and the <i>Coniferae</i> . III. The Gynaecium of <i>Salix Cinerea</i> . 1938 .....	1.75
5. HEVESY, G. and ATEN jr., A. H. W.: Interaction of Plasma Phosphate with the Phosphorus Compounds present in the Corpuscles. 1939 .....	2.00
6. BUCHTHAL, FRITZ and LINDHARD, J.: The Physiology of Striated Muscle Fibre. 1939 .....	9.00
7. BOAS, J. E. V.: Die Gattung <i>Polycheles</i> , ihre verwandtschaftliche Stellung und ihre Postembryonale Entwicklung. 1939 .....	3.00
8. JENSEN, AD. S.: Concerning a Change of Climate during Recent Decades in the arctic and subarctic Regions, from Greenland in the west to Eurasia in the east, and contemporary biological and geophysical Changes. With 2 Charts. 1939 .....	3.00

BIND XV (under Pressen):

1. BRØNDSTED, H. V.: Regeneration in Planarians investigated with a new Transplantation Technique. 1939 .....	2.50
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------