

17/ANNA 6

DR. H. G. BRONNS  
KLASSEN UND ORDNUNGEN  
DES TIERREICHS

Fünfter Band, I. Abteilung  
*7. Buch*

DECAPODA

Herausgegeben von H.-E. Gruner, Berlin

14. Lieferung

(Textschlußlieferung und 1. Teil Schriftenverzeichnis)

Bearbeitet von

H. BALSS † und H.-E. GRUNER, Berlin

Seite 1771—1978

Textabbildungen 1213—1217



Leipzig  
Akademische Verlagsgesellschaft  
Geest & Portig K.-G.  
1961

*Printed in Germany*

# 7. Buch, Decapoda (Zehnfüßer)

## 14. Lieferung

### Inhaltsverzeichnis

X. Palaeontologie . . . . .	1771
A. Palaeozoicum . . . . .	1774
B. Mesozoicum . . . . .	1775
1. Trias . . . . .	1775
2. Jura . . . . .	1776
3. Kreide . . . . .	1780
C. Caenozoicum . . . . .	1784
Tertiär . . . . .	1784
XI. Stammesgeschichte. . . . .	1797
Schriftenverzeichnis . . . . .	1823
Allgemeine und zusammenfassende Werke . . . . .	1823
Erforschungsgeschichte (Verweis) . . . . .	1824
Morphologie und Anatomie . . . . .	1824
Antogenie (Verweis) . . . . .	1870
Physiologie (Verweis) . . . . .	1870
Ökologie . . . . .	1870
Ökonomische Bedeutung . . . . .	1920
Systematik . . . . .	1923

---

ALLE RECHTE,  
INSBESONDERE DIE DER ÜBERSETZUNG UND DES NACHDRUCKS, VORBEHALTEN  
AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT GEEST & PORTIG K.-G., LEIPZIG  
PRINTED IN GERMANY · LIZENZ-NR. 276 - 105/78/61  
HERSTELLUNG: IV/2/14 · VEB WERKDRUCK GRÄFENHAINICHEN · 1133

# Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs

## Fünfter Band: Arthropoda (Gliederfüßler)

Abteilung I:

### Crustacea

Zweite Auflage

Herausgegeben von A. SCHELLENBERG † und H.-E. GRÜNER, Berlin

---

#### Inhaltsübersicht:

##### 1. Buch

Allgemeines: H.-E. Gruner, Berlin.

##### 2. Buch

- I. **Cephalocarida:** H.-E. Gruner, Berlin.
- II. **Anostraca:** G. Preuß, Kaiserslautern. In Vorbereitung.
- III. **Phyllopoda:** noch kein Bearbeiter.
- IV. **Ostracoda:** noch kein Bearbeiter.
- V. **Mystacocarida:** E. Dahl, Lund.

##### 3. Buch

- I. **Copepoda:** noch kein Bearbeiter.
- II. **Branchiura:** H.-E. Gruner, Berlin.
- III. **Cirripedia:** P. Krüger, Heidelberg. 560 S., 391 Abb.; 1940.
- IV. **Ascothoracida:** P. Krüger, Heidelberg. 46 S., 45 Abb.; 1940.

#### 4. Buch

- I. **Leptostraca:** H. G. Cannon, Manchester (England). 81 S., 46 Abb.; 1960.
- II. **Syncarida:** R. Siewing, Kiel. 121 S., 65 Abb.; 1959.
- III. **Mysidacea:** O. S. Tattersall, Hayling Island (England). In Vorbereitung.
- IV. **Cumacea:** C. Zimmer, München. 222 S., 266 Abb.; 1941.
- V. **Thermosbaenacea:** Th. Monod, Paris. 24 S., 32 Abb.; 1940.

#### 5. Buch

- I. **Tanaidacea:** K. Lang, Stockholm. In Vorbereitung.
- II. **Isopoda:** H.-E. Gruner, Berlin.
- III. **Spelaeogriphacea:** H.-E. Gruner, Berlin.

#### 6. Buch

- I. **Amphipoda:** E. Dahl, Lund; S. Ruffo, Verona. In Vorbereitung.
- II. **Stomatopoda:** H. Balss, München. 173 S., 114 Abb.; 1938.
- III. **Euphausiacea:** C. Zimmer †; H.-E. Gruner, Berlin. 286 S., 204 Abb.; 1956.

#### 7. Buch

- Decapoda:** H. Balss †; W. v. Buddenbrock, Mainz; H.-E. Gruner, Berlin;  
E. Korschelt †. 2169 S., 1217 Abb.; 1940–1961.

Die Gliederung erfolgte nach technischen Gesichtspunkten, sie soll also nicht die systematischen Beziehungen ausdrücken.

Stand vom Dezember 1960

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT  
GEST & PORTIG K.-G. • LEIPZIG



## X. Palaeontologie

Geschichte: Die wissenschaftliche Bearbeitung der fossilen Decapoden ist erst im 19. Jahrhundert begonnen worden. Zwar finden sich bereits bei GESSNER (De rerum fossilium, lapidum et gemmarum 1565, p. 167) und ALDROVANDI (Museum metallicum 1640, p. 461) Abbildungen von versteinerten Krabben aus der Umgebung von Bologna (kenntlich als † *Palaeocarpilius macrocheilus*) sowie bei anderen Autoren des 18. Jahrhunderts, wie RUMPHIUS (1705), SEBA (1734), WALCH (1773) teilweise gute Bilder von Krabben der Vorzeit, aber erst DESMAREST gab 1822, nachdem er sich vorher eine gute Kenntnis der rezenten Decapoden erworben hatte, eine eingehende Beschreibung von 34 fossilen Arten (Macruren und Brachyuren). Er begründete die Unterschiede der Krabben hauptsächlich auf die Regionen des Carapax, welcher ja oft fossil allein erhalten ist. Ihm folgten – um nur die Hauptwerke zu nennen – die Bearbeitung der Krebse des Malms von Solnhofen, Eichstädt usw. durch den GRAFEN ZU MÜNSTER (1839), die große Monographie der fossilen Malacostraken Großbritanniens durch THOMAS BELL (1858–1863), die vorzügliche Beschreibung der deutschen Jura-Decapoden durch OPPEL (1862) in München. Schließlich veröffentlichte ALPHONSE MILNE EDWARDS (1860–1865), in die Fußtapfen seines großen Vaters tretend, die grundlegenden Monographien der fossilen *Portunidae*, *Thalassinidae* und *Brachyura*. Ein sehr fruchtbarer Autor war HERMANN VON MEYER, der in einer langen Reihe von Arbeiten (1833–1863) Krebse von der Trias an bis zum Tertiär, hauptsächlich Deutschlands, beschrieb; unter ihnen ist seine Monographie der *Prosoponidae* (1860) besonders wichtig.

Diesen großen Zusammenfassungen treten gleichzeitig oder in den folgenden Jahren die Bearbeitungen einzelner Faunen oder auch nur Gattungen bestimmter Gegenden zur Seite; es seien genannt die Arbeiten über die Triasdecapoden der Raiblerschichten der Südalpen durch REUSS (1859), der tertiären Brachyuren Ägyptens durch NOETLING (1885), der Crustaceen der böhmischen Kreide durch FRITSCH & KAFKA (1887), der eocänen Krabben Oberitaliens durch BITTNER (1875–1887), der interessanten Decapoden der Kreide des Libanon durch DAMES (1886). CARTER (1886–1898) beschrieb die englischen Fossilien der Kreide und des unteren Tertiär, FORTB (1887–1889) die der Kreide Belgiens und KRAUSE die Decapoden des norddeutschen Jura. LÖRENTHEY hat sich von 1898 an besonders mit den fossilen Decapoden seiner ungarischen Heimat beschäftigt, die vor allem im Tertiär eine reiche Ausbeute geliefert hat.

Seine unvollendet hinterlassene Monographie derselben wurde durch BEURLEN (1929) zu einem grundlegendem Werke ausgestaltet, das sowohl die geographische Verbreitung, wie auch die Stammesgeschichte der Brachyuren ausführlich behandelt. Die amerikanischen Formen (besonders der Kreide und des Tertiär) hat MISS RATHBUN, als vorzügliche Kennerin der rezenten Formen bekannt, in einer großen Zahl von Arbeiten seit 1902 bearbeitet. Eine Monographie der gesamten Jura-Decapoden (1925) schrieb VAN STRAELEN, der sich ebenfalls seit 1920 durch zahlreiche Veröffentlichungen über fossile Krebse aus allen Schichten (auch aus außereuropäischen Ländern, bes. Niederländisch-Indien) sehr verdient gemacht hat. H. WOODS bearbeitete monographisch die fossilen Macruren Englands (1925–1930). Gute kritische Arbeiten schrieb GLAESSNER, besonders über Decapoden Österreichs; sein Katalog sämtlicher fossiler Decapoden (1929) ist für jeden Bearbeiter der Gruppe unentbehrlich. GLAESSNER und BEURLEN (der im übrigen außer über die Decapoden Ungarns auch besonders über die Jura-Decapoden Württembergs arbeitete) haben, zuerst unabhängig voneinander, später gemeinsam, versucht, auf Grund der fossilen Funde ein neues System der ganzen Ordnung auszuarbeiten, das von der auf den rezenten Formen beruhenden Anordnung grundlegend abweicht. Wie bereits S. 1513 bemerkt wurde und wie es im Kap. „Stammesgeschichte“ noch ausführlicher begründet werden wird, können wir den beiden Autoren hierin nicht beistimmen.

Im folgenden soll versucht werden, einen Überblick über das zeitliche Auftreten und die frühere geographische Verbreitung der Decapoden zu geben, während die Phylogenese der einzelnen Familien erst im Kap. Stammesgeschichte behandelt werden wird. Einige Bemerkungen seien vorausgeschickt.

Der zarte, wenig verkalkte Körper der Garnelen ist fossil selten gut erhalten, Abdrücke oder Reste von Natantia sind deshalb selten. Das Fehlen von fossilen Vertretern einzelner Familien kann daher auch nicht beweisen, daß diese früher nicht bereits vorgekommen sind. Wir müssen vielmehr oft aus der gegenwärtigen geographischen Verbreitung einzelner Familien, wie z. B. der Süßwassergarnelen (*Atyidae*) auf ein sehr hohes Alter derselben schließen, ohne daß dies aus den Fossilien zu beweisen wäre. Aber auch wenn wir sehr gut erhaltene fossile Garnelenreste, wie z. B. in den Plattenkalken des bayrischen Jura, besitzen, so zeigen diese fast nie die Merkmale, nach denen die rezenten Gattungen unterschieden werden, wie die Kiemen, die Epipodite, die oft sehr kleinen Exopodite usw. Wenn daher bestimmte Garnelen etwa des Jura von den einen Autoren zu der rezenten Gattung *Penaeus* gestellt werden, während andere für dieselben Reste den Namen † *Antrimpos* benutzen, so ist diese Unterscheidung eine durchaus willkürliche, da sich die Frage mit Sicher-

heit überhaupt nicht entscheiden läßt. Denn auf der einen Seite läßt sich sagen, daß diese fossilen Garnelen im Habitus und auch in feineren Einzelheiten wie z. B. dem männlichen Begattungsorgan, dem Petasma, durchaus dem rezenten *Penaeus* (sensu lato, wie z. B. bei FABRICIUS 1798) gleichen und daher unbedenklich mit diesem Gattungsnamen im erweiterten Sinne bezeichnet werden können, während auf der anderen Seite über die Kiemen, Epipodite usw. bei ihnen nichts Sicheres festgestellt werden kann. Wenn man aber kritischer sein will und daher die ausgestorbenen Formen mit einem anderen Namen bezeichnen will, dann ist es inkonsequent, wenn dieselben Palaeontologen die Fossilien aus der Kreide, weil sie jünger sind, mit *Penaeus* bezeichnen, die des Jura mit † *Antrimpos*. Denn selbstverständlich sind die feineren Einzelheiten auch bei den Fossilien der jüngeren Schichten nicht erhalten.

Sicherer zu bestimmen sind die Reptantia mit ihrem stärker verkalkten und daher fossil öfter und besser erhaltenen Panzer. Aber auch bei diesen ist der Mißstand der, daß oft nur der Carapax ohne die Scheren und Beine oder nur die letzteren allein erhalten sind (Häutungsreste; vgl. GLAESSNER 1929), während ganze Tiere selten in gutem Zustande vorkommen. Wo freilich, wie bei *Callianassa*, *Paguriden* usw., der Körper des Tieres selbst sehr zart ist, können fossil von vornherein nur die Scheren erwartet werden; die Aufstellung von Gattungen und Arten nach diesen allein bleibt dann jedoch immer sehr zweifelhaft, so daß diese Abteilungen für phylogenetische und tiergeographische Betrachtungen a priori so gut wie völlig ausscheiden.

Bei den Krabben wiederum, bei denen die Verhältnisse sonst besser liegen, ist zu beachten, daß die Unterschiede der rezenten Familien und Gattungen, wie die Lage der Geschlechtsöffnungen (ob coxal oder sternal) die Lage der Antennenstiele innerhalb der Augenhöhlen, die Gestalt der Mundgliedmaßen u. a. ebenfalls selten fossil mit genügender Deutlichkeit erhalten sind. Weiter sind die Konvergenzen zu berücksichtigen, die sich innerhalb der verschiedensten rezenten Familien finden. Einen abgeplatteten verbreiterten Carapax haben z. B. sowohl *Cryptolithodes* (*Lithodidae*, also Anomura) (Abb. 26, S. 43), wie *Cryptopodia* (*Parthenopidae*), wie auch *Cryptocnemus* (*Oxystomata*), alles Formen, die von oben betrachtet einander sehr ähnlich sind und nur nach der Gestalt der Mundgliedmaßen gut zu unterscheiden sind. Daher bleibt auch die Einordnung der fossilen Krabben oft unsicher. Die Zuordnung einzelner Krabbenscheren schließlich zu bestimmten Gattungen ist natürlich äußerst fragwürdig; wenn MISS RATHBUN (1935) solche Scheren aus der Kreide zu den rezenten Gattungen *Actaea*, *Stenocionops* usw. stellt, so sind diese Bestimmungen völlig unsicher. Die Daten der folgenden Übersichten müssen daher mit der nötigen Kritik angesehen werden. Gerade die Zuordnung einzelner Gattungen zu bestimmten Familien ist oft durchaus nicht sicher.

Im übrigen sei bemerkt, daß nicht nur der Körper der Decapoden fossil erhaltungsfähig ist, sondern auch die von grabenden Formen, wie *Callianassa*, *Cambarus*, *Uca* u. a. angelegten Grabgänge (vgl. S. 1373 ff.) bzw. deren Ausgänge, worüber die Arbeiten von WEIGELT (1929), HAENTZSCHEL (1930, 1935), EHRENBURG (1938) und ABEL (1935) zu vergleichen sind. Manche solcher fossilen Grabgänge sind früher als Wurmröhren, andere als Schwämme oder Seesterne gedeutet worden.

Über die verschiedenen Facies, in denen fossile Decapoden gefunden werden, und die Vorgänge bei der Fossilisierung überhaupt unterrichtet die Zusammenstellung von DEECKE (1915). Wichtig ist vor allem die Tatsache, daß wir fossile Reste von Decapoden nur aus Litoralgebieten nicht aber aus der Tiefsee besitzen.

### A. Palaeozoicum

Aus dem Perm (und der Trias) wurden unter der Namen † *Hemitrochiscus* Schauroth, † *Oonocarcinus* Gemmellaro, † *Paraprosopon* Gemmellaro, † *Mesoprosopon* Stolley (Trias) und anderen Bezeichnungen Reste von Crustaceen beschrieben, die größtenteils in der Familie *Hemitrochiscidae* Trauth, 1918 vereinigt worden sind und die man für primitive Brachyuren gehalten hat. Doch hat GLAESSNER (1928) gezeigt, daß es sich hier nicht um Reste von Decapoden gehandelt hat, sondern, daß diese Formen zu der karbonischen Gattung † *Cyclus* de Koninek Beziehungen zeigen und daher mit dieser als † *Cycloidea* zusammengefaßt werden müssen. Deren systematische Stellung ist zwar noch nicht ganz sicher festgestellt, jedenfalls gehören sie aber nicht zu den Decapoden. Vielleicht handelt es sich um Phyllopoden oder um Phyllocariden, also der *Nebalia* verwandte Gattungen.

Ebensowenig gehören zu den Decapoden die als Brachyurenreste beschriebenen † *Brachypyge* Woodward (Carbon), die das Abdomen einer Spinne darstellt, † *Gilocrangon* Richter (Devon), die vielleicht eine Phyllocaride ist, sowie † *Paulocaris* Clarke (Perm), die vielleicht ebenfalls zu den *Phyllocarida* zu stellen ist (GLAESSNER 1928).

Auch die früher in die Verwandtschaft der Decapoden gestellten Gattungen (Namen!) † *Anthrapalaemon* Salter (engl. Carbon), † *Crangopsis* Salter (= *Palaeocrangon* Salter) (Carbon) und † *Palaeopalaemon* Whitfield (Devon) werden neuerdings als eine selbständige Ordnung der Malacostraken, die † *Pygocephalomorpha* Beurlen, 1930 aufgefaßt, die Charaktere sowohl der Schizopoden wie der Decapoden vereinigt.

Echte Decapoden sind also aus dem Palaeozoicum noch nicht bekannt.

**B. Mesozoicum****1. Trias**

## Gliederung der Trias

In Deutschland	In den Alpen	
Keuper (Oberer, Mittlerer Keuper und Rhät, letzterer von den Franzosen bereits zum Jura gerechnet)	Obere	} alpine Trias
Muschelkalk	Mittlere	
Buntsandstein (Unterer, Mittlerer Buntsandstein, Röt)	Untere	

In der Trias, und zwar bereits im Buntsandstein, treten die ersten unzweifelhaften Überreste von Decapoden auf; die einzigen Fundstellen sind allerdings nur die Vogesen (und Madagaskar), entsprechend der im allgemeinen in Deutschland überhaupt spärlichen Fossilführung dieser Formation, deren untere Stufen von den Geologen als eine Festlandsbildung mit brackigen Binnenseen betrachtet wird. Aus den Voltziesandsteinen (Oberer Buntsandstein) der Vogesen, die von einem flachen Binnenmeer abgelagert sein dürften, hat BILL (1914) eine dem rezenten *Penaeus* sehr nahe stehende Gattung † *Antrimpos* mit der Art † *A. atavus* nachgewiesen; eine zweite Art derselben Gattung fand VAN STRAELEN (1933) in der Permotrias von Madagaskar. Ferner wurden in den Vogesen noch 2 *Erymidae*, also Vorläufer der Hummern, nämlich † *Clytiopsis argentoratensis* (Abb. 1164, S. 1571) und † *C. audax*, sowie † *Litogaster luxoriensis* († *Glypheidae*) nachgewiesen.

Auch der deutsche Muschelkalk ist in einem von Landmassen umgebenen seichten Binnenmeer zur Ablagerung gekommen, das nur durch schmale Pforten mit dem südlichen Tethysmeer in Verbindung stand. Diese Tethys (vgl. S. 1696), die tiergeographisch sehr wichtig ist, durchzog damals das östliche Mittelmeer mit der Westgrenze etwa bei Sardinien und Korsika, stand durch den Irak mit dem äthiopischen Meer (östlich von Afrika) in Verbindung und verband sich darüber hinaus an der Stelle des heutigen Himalaja über Hinterindien mit dem Pazifik. Ihre Nordgrenze bildeten die östlichen Südalpen mit ihren Riffbildungen von Kalksteinen und Korallen. Die Trennung des deutschen Muschelkalkmeeres und der Tethys bildete eine Landmasse, die von Böhmen aus südöstlich innerhalb der heutigen Alpen hinzog.

Im deutschen Muschelkalk (Lit.: WÜST 1903, ASSMANN 1928, SCHEFFEN 1930, GLAESSNER 1932/V) sind fossile Decapoden häufiger. Hier findet sich (vielleicht) bereits die ebenfalls zu den *Penaeidae* gehörige Gattung † *Aeger*, die bis in den oberen Jura geht. Sie wurde von ORTMANN (1901) und ihm folgend von WOODS (1925) zu den *Stenopodidae* gestellt, von

BALSS (1922) und BURKENROAD (1934) aber als *Penaeide* nachgewiesen. Dagegen sind auf diese Formation beschränkt † *Aspidogaster*, † *Litogaster* und † *Pseudopemphix* († *Glypheidae*), † *Lissocardia*, † *Piratella* (4 Arten) († *Erymidae*), sowie vor allem die wichtige Gattung † *Pemphix* († *Pemphicidae*) mit den beiden Arten † *P. silesiacus* in Oberschlesien und † *P. suevici* in Süddeutschland und Oberschlesien (vgl. Abb. 1160, S. 1562). Es sind sämtlich Litoralformen, die sich teilweise durch eine bedeutende Größe auszeichnen. Von † *Pemphix suevici* z. B. kennt man Exemplare von 65 mm Carapaxlänge (ohne Rostrum), deren Abdomen ca. 105 mm Länge gehabt haben dürfte, die also einem mittleren Hummer an Größe nicht nachstanden; sie lebten wie die Langusten.

In der oberen Trias, dem Keuper, waren Deutschland, Frankreich, England, Skandinavien usw. ein Festland mit Seen und Flüssen, aus dem hauptsächlich Pflanzen sowie Süßwasser- und Landtiere (*Ceratodus*, Amphibien, Reptilien, wie Schildkröten und Krokodile) fossil bekannt sind; marine Decapoden sind dementsprechend hier keine zu erwarten. Dagegen finden sich solche in den Südalpen (Raibler Fischschiefer) sowie in den österreichischen Voralpen bei Lunz, die also dem Nordrande der Tethys angehört haben. So treten in den Raibler Schichten mit ihrer Mergel- und Schieferfacies (= Stillwasserfauna) (GLAESSNER 1929, 1931) außer den schon bekannten *Penaeidea* † *Antrimpos* und † *Aeger*, sowie der neuen Gattung † *Bombur* zum ersten Male auch *Eryonidea* auf, nämlich die Gattung † *Tetrachela*, eine nur 40–60 mm lange Form (Abb. 1161, S. 1563). Bei Lunz finden sich ebenfalls † *Antrimpos*, † *Aeger* und † *Tetrachela*, dazu noch † *Clytiella* († *Erymidae*) und † *Platycheila*, ein depressiformer Reptantier. Bemerkenswert ist die nahe Verwandtschaft der Fauna dieser Schichten mit den Solnhofener Decapoden des Malm (GLAESSNER 1929).

Außerhalb Europas sind nur durch VAN STRAELEN (1936/IX) aus der oberen Trias von Nevada (USA) Reste einer † *Glypheide*, † *Triasiglyphea*, und eines astacomorphen Reptantiers, † *Platypleon*, bekannt geworden.

In sämtlichen Schichten der Trias fehlen also, soweit es die bisher vorliegenden wenigen Funde erkennen lassen, sowohl Anomuren als auch Brachyuren noch vollständig (vgl. VAN STRAELEN 1928/X).

## 2. Jura

Eine Monographie der Decapoden des Jura verdanken wir VAN STRAELEN (1925), vgl. ferner BEURLEN (1928).

Im Gegensatz zur Trias mit ihren wenigen fossilen Decapodenresten treffen wir im Jura bereits eine äußerst reiche Fauna an, indem nun zu den bisher bekannten Abteilungen auch Anomuren (*Callianassidae*,

*Axiidae*, *Paguridae*, *Galatheidae*) und primitive Brachyuren (*Dromiacea*) hinzukommen.

Im Jura überflutet das Tethysmeer, von Süden her eindringend, allmählich ganz Nordeuropa, so daß in Deutschland z. B. nur Inseln im Gebiete des rheinischen Schiefergebirges, des Harzes und Böhmen-Sachsens über den Meeresspiegel hervorragten. Nachdem zuerst nur dunkle Schlammablagerungen abgesetzt worden waren, die z. B. in Schwaben wegen ihres Gehaltes an Schwefelwasserstoff für am Boden lebende Tiere unbewohnbar waren, treten im oberen Jura weiße Kalkablagerungen mit Riffbildungen auf, zwischen denen die flachen Lagunen die berühmten Solnhofener Plattenkalke mit ihren herrlich erhaltenen Resten abgesetzt haben. Es handelt sich überall um Ablagerungen der flachen Randzone der Tethys, während in dem alpinen Jura, der Ablagerungen aus den tieferen inneren Teilen der Tethys darstellt, keine fossilen Decapoden bekannt geworden sind.

### Gliederung des Jura

Deutsche Bez.	Französische Bez.	Englische Bez.	
Oberer (Weißer) Jura ... Malm	Portlandien	Purbeck beds	} Oolithe
		Portland beds	
	Kimmeridgien	Kimmeridge clay	
	Lusitanien	Coral rag	
	Oxfordien	Oxford clay	
Mittlerer (Brauner) Jura Dogger	Callovien	Kellaway rock	
	Bathonien	Great oolithe	
	Bajocien	Inferior oolithe	
	Aalénien		
Unterer (Schwarzer) Jura Lias	Toarcién	Lias	
	Charmouthien		
	Sinémurien		
	Hettangien		
	Rhétien (vgl. S. 1775)		

Im Lias haben wir, neben den schon aus der Trias bekannten Penaeidea († *Aeger*, † *Antrimpos*) vielleicht schon Eucyphidea († *Praeatya*), sowie die auf diese Stufe beschränkten † *Uncinidae* (vgl. S. 1560). Sehr reich vertreten sind die † *Glypheidae* mit † *Glyphea* (Abb. 1166, S. 1577), † *Glypheopsis*, † *Mecochirus* (Abb. 1167, S. 1577) u. a., die wohl ähnlich den heutigen Maulwurfskrebse im Boden gruben. Von den † *Erymidae* sind die Gattungen † *Clytia*, † *Eryma*, † *Erymastacus*, † *Palaeastacus* und † *Stenodactylina* zu erwähnen, die ökologisch die Stelle der heutigen Krabben vertraten. Unter den Thalassinidea sei † *Magila* als der erste Vertreter der *Axiidae* genannt (BEURLEN 1930). Von Paguriden finden sich nur Scheren, die zu den Gattungen † *Goniochirus* bzw. † *Palaeopagurus* gerech-

net werden. Unter den Eryonidea sind häufig die großen † *Coleia* und † *Proeryon*. Auch eine typische Languste findet sich jetzt, nämlich † *Palinurina longipes*, die bis zum Malm hindurchgeht. Schließlich lieferte der Lias Englands auch eine Krabbe, † *Eocarcinus praecursor*, wahrscheinlich eine Dromiacea, die als primitivste und erste Krabbenart gedeutet wird (Abb. 1173, S. 1601.)

Die Fundorte verteilen sich auf England (zentraler und südlicher Teil), Deutschland (Schwaben, Hannover), Frankreich (in den Riffablagerungen der Normandie erscheinen die ersten Paguriden-Scheren) und Italien. Die einzigen außerhalb Europas im Jura gefundenen Decapoden sind eine † *Coleia* sp. aus dem unteren Lias von Hindostan sowie eine † *Coleia* und ein † *Proeryon* aus dem Lias von Nordsibirien (Wiljuifluß) nach TSCHERNISCHEFF (1930).

Im allgemeinen sind die Arten nur lokal bekannt; weiter verbreitete Formen sind nur:

† *Clytia amalthei*: Württemberg und Frankreich, Dept. Haute-Saône.

† *Glyphea liasica*: Württemberg, Hannover, Frankreich, Dept. Ain.

† *Pseudoglyphea grandis*: Württemberg, Hannover, S.-England.

Im Dogger überflutete das Meer weite Epikontinentalgebiete, so daß Ost- und Westeuropa, Nordamerika, Spitzbergen, Nordafrika, Indien und Südamerika unter Wasser liegen. Es konnten (UHLIG 1911) 5 marine Reiche unterschieden werden, die sich hauptsächlich durch ihre Ammonitenfaunen charakterisieren lassen; es sind:

1. das boreal-nordandine Reich: die nördlichen Regionen von Europa, Asien, Nordamerika; mit kälterem Wasser, was durch das Fehlen von Riffkorallen bewiesen wird.

2. das mediterrankaukasische Reich: Spanien, Alpen, Kaukasus, mit den Epikontinentalmeeren über England, Frankreich, Deutschland, Baltikum; wärmeres Wasser mit Riffkorallen.

3. das himalajanische Reich mit der äthiopischen Provinz: Ostafrika, Indien, Malaiischer Archipel, Australien, Neuseeland.

4. das japanische Reich.

5. das südandine Reich.

Decapoden sind nur aus dem mitteleuropäischen und dem boreal-russischen Reich bekannt, und zwar liegen die Hauptfundorte in Deutschland, Südengland, Normandie (Riffablagerungen mit Paguriden-Scheren und † *Prosoponidae*), Lothringen, in der Franche Comté und bei Kiew; auch aus Ostgrönland hat VAN STRAELEN (1929) eine † *Glyphea* beschrieben.

Die Gattungen sind größtenteils dieselben wie im Lias, so wieder † *Aeger* und † *Antrimpos*, und neu † *Rhodanicaris* (Penaidea), während Eucyphidea nicht bekannt sind. Die † *Glypheidae*, † *Mecochiridae* sowie † *Erymaidae* sind wieder reich vertreten, unter den Eryonidea ist † *Coleia* in dieser Stufe noch nicht gefunden, dagegen treten neu auf † *Eryon*.



† *Hellerocaris* sowie † *Willemoesiocaris*, die schon zu den auch rezenten *Polychelidae* gehört. Die *Galatheidae* sind nun mit † *Olinaecaris* und † *Palaeomunidopsis* vertreten, sowie mit † *Charassocarcinus*, den man früher zu den Krabben rechnete, der aber von GLAESSNER (1933) zu den *Galatheidae* gestellt wird. Bemerkenswert ist die Gattung † *Palaeophoberus* GLAESSNER 1932 (*Homaridae*) aus dem schwäbischen braunen Jura, die vielleicht mit dem rezenten *Phoberus* (Tiefsee Westindiens und Indopazifik) verwandt ist. Die Dromiacea (*Prosoponidae*) treten bereits mit mehreren Gattungen († *Coelopus*, † *Pithonoton*, † *Goniodromiles*, † *Prosopon*) auf.

Aus dem Dogger kennen wir nun, im Gegensatz zum Lias, eine Menge von Arten, die weiter verbreitet sind, z. B.:

† *Clytia greppini*: Württemberg, Elsaß, Schweizer Jura, Frankreich (Dept. Saône et Loire);

† *Clytia ventrosa*: Württemberg, Hannover, Frankreich (Dept. Haute-Saône, Cote d'Or, Calvados), Bayern, England (Huntingdonshire);

sowie † *Eryma mandelslohi*, † *Erymastacus ornatus*, † *Glyphea münsteri*, † *Glyphea regleyana*, † *Glyphea udressieri*, † *Mecochirus socialis*, † *Paraglyphea rostrata* mit ähnlicher Verbreitung; sie gehören sämtlich dem mitteleuropäischen Reiche an.

Schließlich lieferte der MaIm, besonders mit der reichen Solnhofener Fauna, eine Menge äußerst interessanter fossiler Decapoden. So ist unter den Penaeidea die Gattung † *Aeger* mit 5 Arten vertreten, † *Antrimpos* mit 4, von denen † *A. speciosus* eine Länge von 25 cm erreicht, wozu noch weitere Gattungen wie † *Bylgia* (der rezenten *Sicyonia* nahestehend), † *Drobna*, † *Dusa* (mit sehr langen Beinen, Stillwasserform), † *Rauna* usw. kommen. Die Eucyphidea sind außer durch die merkwürdige † *Udorella* (Abb. 1131, S. 1523) durch Gattungen unsicherer Familienzugehörigkeit wie † *Blaculla* (*Hippolytidae*?), † *Hefriga*, † *Udora* vertreten. Reich entwickelt sind wieder die † *Glypheididae*, † *Mecochiridae* und † *Erymaidae*, deren Arten sich in die schon aus dem Dogger bekannten Gattungen einordnen lassen. † *Glyphea pseudoscyllarus* wird bis zu 20 cm lang. Reich entwickelt sind auch die Eryonidea, wie † *Coleia* (bis 30 cm Länge erreichend), † *Eryon*, † *Knebelia*, † *Palaeopentacheles*, † *Palaeopolycheles*; die Langusten sind mit † *Cancrinus* und † *Palinurina* sowie deren Phyllosomalarmen († *Ph. priscum*) vertreten, die zuerst als Spinnen unter dem Namen † *Phalangites* zu Münster gedeutet worden waren, während *Scyllaridae* noch fehlen. Seltener sind *Homaridae* († *Pseudastacus*) und *Axiidae* († *Protaxius*), häufig dagegen wieder Scheren von *Callianassidae* (*Callianassa*, *Upogobia*), sowie von Paguriden. Unter den Galatheidea sind die Gattungen † *Galatheites* (den rezenten *Munidopsinae* aus der Tiefsee am nächsten stehend) und † *Gastrosaccus* zu nennen. Sehr reiche Ausbeute liefern ferner die Dromiacea, und zwar sind es die Familien der † *Prosoponidae* († *Coelopus*, † *Pithonoton*, † *Prosopon* u. a.), *Dynomenidae*, die heute auf Korallenriffen leben († *Cyclothyreus*, † *Oxythyreus*, † *Cyphonotus*

u. a.), sowie *Homolidae* († *Gastrodorus*, † *Titanohomola*), während Vertreter der übrigen Brachyurenfamilien noch fehlen. Sämtliche Dromiaceen sind kleine Tiere mit einer Carapaxlänge von nur ca. 2 cm.

Die Fundorte des unteren Malm liegen in Deutschland (bes. Hannover), Südengland, der Normandie, Lothringen und im Schweizer Jura; aus Ostgrönland hat VAN STRAELEN 1929 eine † *Eryma* sp. angegeben. Im oberen Malm liefern die Solnhofener Plattenkalke die besterhaltenen Decapoden, die man überhaupt kennt. Im ganzen sind ca. 65 Arten von hier beschrieben. Im südlichen französischen Jura (Landschaft Bugey, Obere Rhone) finden sich zum Teil dieselben Arten wieder. Weiter sind aus Mähren (Stramberger Schichten, sog. Tithon, mit Riffbildungen) besonders viele *Galatheidae* und † *Prosoponidae*, aber keine *Natantia* bekannt, was auch für die Karpaten gilt. Im Norden Siziliens wurden ebenfalls viele † *Prosoponidae* gefunden. Alle diese Fundstellen liegen im Bereich des warmen, mitteleuropäisch-mediterranen Meeres; die wenigen Stellen in der Sowjetunion (bei Moskau sowie Gouvernement Rjäsan und Twer, also aus der kalten Provinz) haben nur 4 endemische Arten von † *Eryma* sowie † *Glyphea* geliefert (VAN STRAELEN 1925).

Weiter verbreitete Arten des Malm sind folgende:

† *Antrimpos speciosus*: Bayern, Württemberg, Frankreich (Dept. Ain).

† *Magila suprajurensis*: Schwäbische Alb bei Schaffhausen, Schweizer Jura, Hannover, Frankreich (Dept. Haute Saône).

† *Glyphea pseudoscyllarus*: Bayern, Frankreich (Dept. Ain) (Abb. 1166, S. 1577).

† *Nodoprosopon heyleni*: Bayern, Württemberg, Mähren.

† *Nodoprosopon spinosus*: Bayern, Württemberg, Mähren, Savoyen (bei Chambéry).

† *Pithonoton marginatum*: Bayern, Württemberg, Mähren, Sizilien.

† *Pithonoton rostratum*: Bayern, Mähren, Schweizer Jura, Elsaß.

† *Cyclothyreus oxythyreiformis*: Mähren, Sizilien.

und andere mit ähnlicher Verbreitung.

Sämtliche Formen des Jura lebten, soweit sich aus ihrem Bau ablesen läßt, benthonisch-litoral, vielleicht mit Ausnahme von † *Udorella* (Abb. 1131, S. 1523), die wohl eine pelagische Lebensweise führte (BALSS 1922), sowie der ebenfalls frei schwimmenden Larven der *Palinuridae* (*Phyllosoma*).

### 3. Kreide

Die Hauptarbeiten über die Decapoden der Kreide stammen von SCHLÜTER & VAN DER MARCK (1868), FORIR (1887), FRITSCH & KAFKA (1887), SEGERBERG (1900), VON STRAELEN (1930/VII, 1940/I), RATHBRUN (1926, 1935) und GLAESSNER (1945).

## Gliederung der Kreide

Obere Kreide	}	Dan	Danien
		Senon	Maastrichtien
		Emscher	Campanien
		Turon	Santonien
		Cenoman	
Untere Kreide	}	Gault	Albien
			Aptien
			Barrémien
		Neokom	Hauterivien
			Valanginien

Während im Malm die Epikontinentalmeere etwas zurückgegangen waren, erfolgt von Beginn des Cenoman, also von der oberen Kreide an, wieder eine neue starke Transgression der Meere, die weit in das afrikanische bzw. nord- und südamerikanische Festland einschneidet. Die Karte (Abb. 1201, S. 1697) zeigt einen großen nordatlantischen Kontinent (östliches Nordamerika, Grönland, Irland, westliches England), weiter den sinosibirischen Kontinent (Skandinavien, Spitzbergen, östliches Rußland, Nordasien, über die Beringstraße mit dem westlichen Nordamerika verbunden; von dem nordatlantischen Kontinent ist er hier durch einen breiten, nordsüdlich verlaufenden Meeresarm getrennt); ferner Südamerika (hauptsächlich Brasilien) und Australien, das größtenteils Festland ist. Die Tethys hat sich verbreitert und Arabien überflutet; ein Arm von ihr geht durch die Sahara bis nach Guinea. Entsprechend lassen sich als marine tiergeographische Regionen unterscheiden: a) eine boreale Provinz: Norddeutschland, Nordfrankreich, England, Südsandinavien, Arktis und die Nordstaaten von Nordamerika, charakterisiert durch bestimmte Ammonitengattungen. b) eine südliche äquatoriale Provinz: Südeuropa, Alpen, Karpaten, Krim, Kaukasus, Persien, Malaiischer Archipel, Madagaskar, sowie Texas, Mexiko, Antillen, Venezuela, Columbien, mit riffbildenden Korallen, dickschaligen Muscheln und Schnecken sowie Ammoniten anderer Gattungen.

Die Hauptfundorte der fossilen Decapoden liegen in Belgien, England, Westfalen, Böhmen, Libanon und Nordamerika (Texas, New Jersey, Mississippi, Britisch Columbia, Kalifornien), also hauptsächlich in der borealen Provinz.

Im Senon Westfalens und des Libanon, wo sich auch der letzte Vertreter des oberjurassischen † *Acanthochirus* findet (GLAESSNER 1945), sind einige wenige *Penaeidae* vertreten, die zu den rezenten Gattungen *Penaeus* und *Benthesicymus* gestellt werden sowie † *Tiche* im Senon Westfalens; ebenda treten auch einige *Eucyphidea* auf, wie ? *Hoplophorus* und † *Eryurus*.

Die † *Glypheidae* gehen noch bis zur obersten Stufe, dem Danien, sterben dann aber aus; dagegen sind die † *Mecochiridae* nur noch mit 1 Art im Gault der Schweiz vertreten. Die † *Erymaidae* reichen wieder bis ins Senon und haben mit der Gattung † *Enoploclytia* einen wichtigen Vertreter; sie ist aus allen Stufen außer dem Cenoman bekannt; außer in Europa (England, Norddeutschland, Frankreich) wurde sie auch in Australien (Unterkreide) und Nordamerika (Senon) gefunden.

Unter den *Homaridae* ist † *Palaeohomarus*, ein Bewohner des Flachwassers, in 4 Arten aus der Oberkreide Mittel- und Westeuropas bekannt; er stammt wie † *Hoploparia* von Unterkreideformen ab, und die Entstehung fand wahrscheinlich im westeuropäischen Meeresraum statt (MERTIN 1941). † *Hoploparia* war von WOODS (1931) und VAN STRAELEN (1936) aufgelöst worden, wird aber von MERTIN (1941) aufrecht erhalten; sie ist ebenfalls ein Vorläufer des rezenten *Homarus*, geht vom Neokom (8 Arten) an bis zum Alttertiär und ist außer in Mitteleuropa auch in Nordamerika (Texas, Maryland) sowie in Kolumbien gefunden. † *Palaeonephrops*, ein Zwischenglied zwischen den *Phoberinae* und *Nephrops*, findet sich in der Oberkreide von Nordamerika. *Nephrops* nahe steht auch † *Paraclytia* aus dem Turon und Senon von Böhmen und Norddeutschland. Bemerkenswert ist weiter † *Oncoparcia* (= *Ischnodactylus* = *Nymphaeops*) wegen seiner auffallenden Heterochelie und dem stark bedornten Rostrum; auch die P/5 scheinen eine Schere getragen zu haben, wodurch sich die Gattung dem rezenten Tiefseebewohner *Thaumastocheles* (Abb. 203, S. 158) als verwandt erweist. Letztere ist im Senon Norddeutschlands, Bayerns, Maastricht und Belgiens, im Turon Böhmens, in der unteren Kreide von Texas, im Eocän von Mississippi und Alabama gefunden, während die beiden rezenten Arten nur als Relikte in Japan bzw. Westindien vorkommen. Die bereits im Jura aufgetretene Gattung † *Pseudastacus* findet sich noch im Neokom von England und im Cenoman Unteritaliens und des Libanon.

Auch der Flußkrebis *Astacus* tritt nun auf, und zwar im Neokom von Norddeutschland, England und in der unteren Kreide von Mukden. Dagegen treten die Eryonidea zurück, von denen nur noch eine Art, † *Eryon neocomiensis*, aus den schlesischen Karpaten bekannt ist. Unter den *Palinuridae* findet sich die noch rezente Gattung *Linuparus* (vgl. MERTIN 1941) vom Neokom an bis ins Senon von England, Deutschland, Schweden, Böhmen, Belgien, Frankreich, Afrika (Niger, Kamerun), Nordamerika (Tennessee, Californien) und Japan, war also auf der ganzen nördlichen Halbkugel verbreitet, während sie heute ebenfalls nur noch als Relikt in Japan vorkommt. *Palinurus* ist ebenfalls gefunden, und auch *Scyllaridae* sind zum ersten Male vertreten mit den Gattungen (?) *Ibacus* und *Scyllarides* (Gault, England). Häufig sind wieder Scheren von *Callinassa* und *Paguridae* (diese nur im Neokom); unter den *Galatheiden* stirbt † *Galatheites* im Neokom aus, dagegen finden sich *Galathea* und

*Munida* seit dem Senon, *Porcellana* aber schon im Cenoman von Frankreich.

Unter den Krabben sind nun bereits mehrere Tribus fossil erhalten. Innerhalb der *Dromiacea* nehmen die † *Prosoponidae* im Danien ihr Ende. Die *Homolidae* sind mit † *Homolopsis* (8 Arten, Gault und Senon England, Frankreich, Norddeutschland, Dänemark und Dakota, USA, also nördliche Gattung) und † *Iberihomola* (Cenoman Spaniens) vertreten. Die Familie der † *Dakoticanceridae* ist auf diese Formation und auf Nordamerika beschränkt († *Dakoticancer*, † *Tetracarcinus*); die *Dynomenidae* haben eine reiche Entwicklung mit den Gattungen † *Cyphonotus* (schon im Jura bekannt), die im Cenoman von Frankreich und England zum letzten Male auftritt, † *Dromiopsis* (Cenoman: Belgien; Senon: Belgien, Dänemark, Südschweden), † *Distefania* (Cenoman von Sizilien und Navarra), † *Graptocarcinus* (Oberkreide von Texas) und vor allem † *Xanthosia*, die im Gault und Cenoman von England und der Westschweiz sich zum ersten Male findet, in der oberen Kreide von Texas wieder auftritt und erst im Oligocän (Mexiko) ausstirbt. Auch die *Dromiidae* finden sich im Gault als † *Mesodromilites* u. a.

Die *Oxystomata* sind mit den *Calappidae* und den *Dorippidae* vertreten. Unter den *Calappidae* ist u. a. † *Necrocarcinus* zu nennen, der mit 13 Arten in England, Schweden, Dänemark, Belgien, Norddeutschland, Böhmen und Nordamerika, also sehr weit verbreitet ist und der vom Gault bis zum Danien und ins Eocän reicht. Zur gleichen Familie gehört † *Orilhopsis* aus dem Gault und Cenoman Englands. Zu den *Dorippidae* wird † *Binkhorstia* aus dem Senon Hollands gestellt.

Sehr häufig sind auch die *Raninidae*, die seit dem Gault bekannt sind, u. a. die Gattungen † *Notopocorystes* (Abb. 1180, S. 1616) (Gault bis Senon, England, Sachsen, Böhmen, Libanon und Nordamerika) und † *Raninella*, die im Cenoman von Frankreich und England zuerst gefunden wird, in der oberen Kreide aber weit verbreitet ist (Südschweden, Hannover, Belgien, Libyen, Nordamerika, Jamaika) und sich im Eocän (Nordamerika, Borneo) zum letzten Male zeigt.

Anderc Reste werden zu den *Brachyrrhyncha* gerechnet, so zu den *Atecyclidae* die Gattung † *Avitelmessus* (Senon Nordamerikas), zu den *Portunidae* † *Carcineretes* (Cenoman, Turon Mittelamerikas) und † *Ophthalmoplax* (Untere Kreide Nordamerikas).

Auch die *Xanthidae* finden sich bereits, so die auf die Kreide beschränkten Gattungen † *Caloxanthus* (Cenoman Frankreichs und untere Kreide von Texas), † *Carpiliopsis* (Senon Dänemarks), † *Creticarcinus* (Senon Englands).

Anderc Gattungen gehen bis ins Tertiär durch, wie † *Titanocarcinus*, der im Senon von Belgien und Oberbayern zuerst erscheint und im Eocän und Miocän seinen Höhepunkt erreicht, ebenso wie † *Xanthilites* (Senon Dänemarks, Höhepunkt im Eocän) und † *Xanthopsis*, der aus der

unteren Kreide von Südamerika und Californien bis zum Oligocän bekannt ist.

Zu den *Ocyropodidae* wird von GLAESSNER (1929) als neue Gattung † „*Goniocypode*“ *sulcata* aus dem Neokom Englands gerechnet. Zu den rezenten Gattungen *Actaea*, *Menippe* und *Stenocionops* werden von RATHBUN (1935) Reste aus der oberen Kreide von Nordamerika gestellt, die aber äußerst zweifelhaft sind.

Außer den *Oxyrhyncha* sind also alle größeren Tribus und Familien der Krabben bereits vorhanden. Weiter verbreitete Arten der Kreide sind folgende:

- † *Enoploclytia leachi*: England, Nordfrankreich, Deutschland (Sachsen, ehem. Oberschlesien, Bayern, Böhmen); boreale Provinz.  
 † *Homarus* (*Hoploparia*) *dentata*: Norddeutschland, Ostfrankreich, Schweiz, Süden der Sowjetunion (Krim).  
 † *Meyeria ornata*: England, Schweiz, Norddeutschland.

Bemerkenswert sind die nahen Beziehungen der amerikanischen Kreideformen zu denen Europas; so sind nicht nur viele Gattungen in beiden Erdteilen gefunden († *Enoploclytia*, † *Necrocarcinus* u. a.), sondern es ist auch der große † *Palaeastacus walkeri* († *Erymnaidae*) aus der unteren Kreide von Texas nahe verwandt mit † *P. sussexiensis* aus dem Senon von England (RATHBUN 1935).

## C. Caenozoicum

### Tertiär

#### Gliederung des Tertiär

Neogen (Jungtertiär)	Pliocän	Asti
		Piacentin
	Miocän	Pont
		Sarmat
		Torton
		Helvet
Burdigal		
Aquitän		
Palaeogen (Alttertiär)	Oligocän	Chatt
		Rupel
		Lattorf
	Eocän	Lud
		Barton
		Auvers
		Lutet
		Ypern
	Palaeocän	Sparnac
		Thanet
		Mont

Der großen Festlandsüberflutung in der Kreide folgt im Tertiär ein Rückzug des Meeres; doch bestand die Tethys im Alttertiär fort.

Im Paleocän Europas tritt das Meer zurück und an seiner Stelle bilden sich terrestrische, lakunäre und lagunäre Bildungen. Dagegen tritt im Eocän das Pariser-Londoner Becken in Verbindung mit dem Mittelmeer, wodurch das warme Meer transgrediert und das Klima wärmer wird. Ein schmaler Meeresarm zog nördlich der Alpen von Westen nach Osten hin, die Tethys erstreckte sich bis ins Herz Afrikas und war durch die starke Entwicklung der Nummuliten charakterisiert, die bis London und Bremen nach Norden hin verbreitet waren – ein Zeichen für die damals größere Wärme des Wassers.

Im Oligocän erfolgte eine neue Transgression, die in Norddeutschland bis Leipzig, weiter bis Mainz und in die Oberrheinische Tiefebene reichte, und hier mit dem alpinen Teil des Mittelmeeres in Verbindung stand. Nach Osten reichte diese Überflutung über Polen und das Schwarze Meer bis an den Ural, an dessen Ostfuß eine Verbindung mit dem Polarmeer bestand. Das Mittelmeergebiet ist durch seine Fauna von Riffkorallen und durch die letzten, kleineren Nummuliten charakterisiert. Es geht von Südfrankreich und den Pyrenäen über Italien, den West- und Südbalkan bis Ungarn, ferner über den Atlas, Nordafrika, die Sahara bis Kamerun, Madagaskar und Ostafrika. Weiter erstreckte es sich über Syrien, den Iran, Himalaja, Indien, die Philippinen, den Malaiischen Archipel bis Neucaledonien und Neuseeland.

In Amerika ist marines Oligocän nachgewiesen in Alaska, Britisch Columbia, Californien, im östlichen Nordamerika und in Patagonien, sowie in Grönland.

Im Miocän waren Frankreich (außer der Gegend von Bordeaux), Spanien, England und Deutschland im großen und ganzen Festland, dagegen zog sich ein breiter Meeresarm von Marseille über den Genfer See, Bern, Südbayern nach Wien, wo er sich teilte. Der eine Arm ging nördlich der Karpaten nach Osten, der andere überflutete südlich der Karpaten die ungarische Tiefebene; beide vereinigten sich im Osten mit dem großen sarmatischen Meer. Später wird in der Gegend von Wien ein bis an den Aralsee reichender Meeresteil abgegrenzt, der allmählich aussüßte (Sarmatische Fauna). Dieses sarmatische Meer erstreckte sich nördlich von Griechenland und Kleinasien (die miteinander verbunden waren) bis zum Kaspischen Meer und darüber hinaus.

Im Pliocän erfolgte schließlich ein weiterer Rückgang des Meeres, so daß fast ganz Deutschland trocken lag; England war einerseits mit dem Festland verbunden, andererseits bestand wahrscheinlich eine Landbrücke über Island, Grönland bis Nordamerika. Das Sarmatische Meer teilte sich in ein westliches oder pannonisches (Ungarn) und in ein östliches oder pontisches Becken, die beide ausgesüßt sind. Das heutige Mittelmeer wurde im östlichen Persien durch eine in nordsüdlicher Richtung

über Oberägypten und Arabien verlaufende Landmasse abgetrennt, so daß die Tethys (schon im Miocän?) unterbrochen wurde. Das Rote Meer entstand daneben durch einen grabenförmigen Einbruch.

In Alaska, British Columbia, Californien finden sich ebenfalls miocäne marine Ablagerungen mit reicher Fauna, aber ohne Bezichungen zur europäischen. Die Verbindung zwischen Nord- und Südamerika über die Landenge von Panama wurde hergestellt.

### Hauptfundorte fossiler Decapoden des Tertiär

Paleocän: England.

Eocän: Westliches und östliches Nordamerika (RATHBUN 1926, 1935), Belgien (VAN STRAELEN 1921), Ungarn (LÖRENTHEY & BEURLEN 1929), Ägypten (NOETLING 1885, LÖRENTHEY 1909), Bayern (GLAESSNER 1929), Indien (GLAESSNER 1933) usw.

Oligocän: Italien, Westindien, westliches und östliches Nordamerika (RATHBUN 1919, 1926, 1935), Indien (GLAESSNER 1933).

Miocän: Ungarn (LÖRENTHEY & BEURLEN 1929), Österreich (GLAESSNER 1928), Sardinien (LÖRENTHEY 1909), Indien (NOETLING 1898, 1901), Italien, Spanien usw., Nordamerika (RATHBUN 1926).

Pliocän: Italien, Sizilien, Nordamerika (RATHBUN 1926).

Unter den fossilen Decapoden des Tertiärs treffen wir nicht nur fast sämtliche rezenten Familien, sondern auch viele noch heute lebende Gattungen an. Für die Natantia waren allerdings die Erhaltungsbedingungen ungünstig, so daß in dieser Formation bisher Penaeidea nur selten (*Penaeus smyrnacus*, Eocän, von Smyrna, VAN STRAELEN (1940/I) und Stenopodidea gar nicht nachgewiesen sind; Eucyphidea werden nur aus Süßwasserablagerungen (*Caridina* im Oligocän Südfrankreichs und *Palaemon* (?) im Oligocän Böhmens bzw. Norditaliens) angegeben. Die † *Glypheidae* und † *Erymaidae* sind nun ausgestorben, auch fossile Eryonidea noch nicht nachgewiesen; sie waren also wohl bereits in die Tiefsee abgewandert, aus welcher fossile Ablagerungen nicht zutage treten. Unter den *Palinuridae* ist der bereits in der Kreide weltweit verbreitete *Linuparus* im Eocän von England, Belgien, Nordfrankreich, Norddeutschland, Niederösterreich und im Oligocän von Norddeutschland gefunden, war also vielleicht in Amerika und Afrika bereits ausgestorben (heute lebt, wie schon S. 1568 bemerkt, nur noch 1 Art in Japan). Außer *Scyllarides* (Kreide, Paleocän Englands) ist auch *Scyllarus* im Miocän von Java gefunden. Unter den *Homaridae* treten *Nephrops* im Paleocän von England sowie Oligocän von Westindien und *Homarus* bzw. † *Hoploparia* (nach MERTIN 1941) im Eocän von England, Nordamerika, Grönland und im Oligocän von Belgien, Taunus, Samland, Holstein wieder auf, während sie in den jüngeren Stufen noch nicht gefunden sind. Die übrigen Astacuren-Gattungen der Kreide sind ausgestorben, außer † *Oncoporeia*, der im Eocän Nordamerikas weiterlebt. Von Süßwasserformen ist *Astacus* im Paleocän von Ostfrankreich, im



Miocän von Californien und der Schweiz, sowie im Pliocän von Südrußland, *Cambarus* aber im Eocän von Nordamerika gefunden; die Orte entsprechen also der heutigen Verbreitung beider Gattungen. Unter den Thalassinidea sind *Callianassa*-Scheren in allen Stufen häufig; der von BEURLEN (1939) als „*Thaumastocheles*“ *rupeliense* aus dem Miocän von Ungarn beschriebene Rest dürfte ebenfalls eine Callianasside, nämlich *Ctenocheles*, gewesen sein, die heute nur aus Japan bekannt ist. Unter den Paguriden finden sich rezente Gattungen, wie *Paguristes* im Miocän, *Pagurus* vom Eocän bis Pliocän, *Eupagurus* im Pliocän, während *Lithodidae* fossil noch nicht nachgewiesen sind. Von den *Galatheidae* ist † *Palaeomonida* aus dem Eocän von Ungarn zu erwähnen. *Galathea* findet sich im Eocän, *Pachycheles* und *Petroliustes* seit dem Pliocän.

Die einzige fossile Hippide ist † *Blepharipoda brucei* im Oligocän des westl. Nordamerika, wo die Gattung heute noch vorkommt.

Am häufigsten aber sind im Tertiär fossile Krabben gefunden, die nun ihre höchste Entwicklung erreichen. Zwar fehlen † *Prosopeididae* (bzw. *Homolodromiidae*) im Tertiär ganz, aber es finden sich *Dynomenidae* († *Cyamocarcinus* im Eocän Ungarns und Siziliens sowie † *Gemellarocarcinus* im Eocän Siziliens), die also wie heute Warmwasserformen waren. Unter den *Dromiidae* seien *Dromia* (Eocän Siebenbürgen, heute noch im Mittelmeer), sowie † *Dromilites* (Paleocän und Eocän von Salzburg, Norddeutschland, England, Nordamerika [Tennessee]) und † *Noellinia* (Eocän und Oligocän von Oberitalien, Norddeutschland und Siebenbürgen) genannt.

Von den *Calappidae* kommt der in der Kreide häufige † *Necrocarcinus* noch im Eocän von Nordamerika vor, stirbt dann aber aus. Andere ausgestorbene Gattungen sind † *Calappilia* (Eocän bis Oligocän Europas, Nordamerikas, Asiens, Borneos und Javas), † *Mursilia* (Miocän Mittelamerikas). Dagegen finden sich von rezenten Gattungen: *Dorippe* im Miocän Ungarns und der Schweiz sowie im Pliocän von Java und Sumatra (auch heute Mittelmeer und Indopazifik). *Calappa* ist im Oligocän von Ungarn, Frankreich, Mittel- und Nordamerika, sowie im Miocän von Ungarn, Österreich, Birma, Niederländisch-Indien und Mittelamerika nachgewiesen, die Gattung war also schon damals, wie heute, weltweit in den Tropen und wärmeren Meeren verbreitet. *Matula* fand sich im Miocän Ungarns; heute fehlt sie im Mittelmeer, ist aber im tropischen Indopazifik und an der Westküste Afrikas verbreitet. *Mursia* tritt im Oligocän Mittelamerikas auf, während sie heute in Amerika fehlt.

Die *Leucosiidae* sind seit dem Eocän bekannt, z. B. † *Hepatiscus* im Eocän Ungarns, Siziliens, Ägyptens, Javas und Nordamerikas (die systematische Stellung der Gattung ist unsicher, nach LÖRENTHEY 1929 gehört sie vielleicht zu den *Xanthidae*). † *Typilobus* ist häufig im Eocän (Nummulitenschichten) von Ungarn, Ägypten und Indien, kommt auch noch im Miocän der Sinaihalbinsel vor, war also eine östliche Warmwassergattung.

Die rezenten Gattungen *Ebalia*, *Leucosia* und *Myra* finden sich seit dem Miocän, wobei *Myra*, die rezent nicht mehr im Mittelmeer vorkommt, unter anderem sich auch im Miocän von Österreich fand. *Nia* (heute Mittelmeer) tritt im Pliocän der Toscana auf.

Außerordentlich häufig sind die schon aus der Kreide bekannten *Raninidae* mit 14 Gattungen. So ist *Ranina* (sensu stricto) im Eocän Persiens, Südbayerns, Italiens und Californiens gefunden, ist im Oligocän von West- und Norddeutschland, Italien, Südwestfrankreich, ferner in Nordamerika häufig, tritt auch im Miocän Maltas auf, während die Gattung heute auf den Indopazifik beschränkt ist, für den sie also ein Relikt darstellt. *Lyreidus*, heute nur aus dem tropischen Indopazifik und von der Ostseite Nordamerikas (sublitoral bis Tiefsee) bekannt, kam im Oligocän von Ungarn, Westindien und Nordamerika (Oregon) sowie im Miocän von Oberitalien vor, womit also die frühere Verbindung nachgewiesen ist. *Raninoidea* tritt im Eocän und Oligocän von Nordamerika und Venezuela sowie im Miocän von Mexiko auf; heute ist sie außer von der Ost- und Westküste Amerikas auch im tropischen Indopazifik von den Andamanen bis Japan verbreitet, hat also anscheinend ihr Gebiet erweitert. Dagegen ist die heute in einer Art von der Ost- und Westküste Mittelamerikas bekannte Gattung *Symethis* nur im Eocän von Nordamerika (Alabama) gefunden, ist also stationär geblieben. Ausgestorbene tertiäre Gattungen der Familie sind u. a. † *Notoporanina* im Eocän Ungarns und Oberitaliens sowie im Miocän Österreichs; † *Ranilia* im Oligocän Nordamerikas; † *Laeviranina* (Untergattung von *Ranina*) trat zuerst im Cenoman des Libanon auf, war im Eocän der alten Welt weit verbreitet (Italien, Spanien, West- und Mittelfrankreich, Bayern, Österreich, Ungarn, Thrazien, Ägypten, Persien, Ostindien, Soemba, Bonin-Inseln), findet sich im Oligocän auch in Westindien und stirbt dann aus.

Zum ersten Male treten nun mit Sicherheit auch Oxyrhyncha auf, so † *Micromaja* im Eocän Ägyptens, Italiens, Ungarns (Nummulitenschichten) und im Oligocän von Norddeutschland. Die rezente Gattung *Maja* ist aus dem Miocän Italiens, Ungarns, Frankreichs und Orans bekannt; heute ist die Gattung außer im Mittelmeer und Ostatlantik auch im tropischen Indopazifik verbreitet. *Hyas*, der heute arktisch-boreal ist, soll im Miocän von Steiermark und Oran gefunden worden sein, was aber m. E. fraglich ist. Weiter werden von rezenten Gattungen genannt *Inachus* und *Macropodia* im Oligocän von Wladikawkas, *Stenocionops* im Eocän von Florida, *Libinia* im Miocän von Nordamerika, *Loxorhynchus* im Pliocän Californiens, welche Funde mit den heutigen Gebieten ziemlich übereinstimmen. *Lambrus* ist vom Eocän an in allen Stufen gefunden.

Die interessante Gattung † *Periacanthus* (Abb. 1213), die von BEURLEN (1929) zum Rang einer besonderen Familie der *Majidae* erhoben wird, kam im Eocän von Ungarn und Oberitalien vor. Daß sie eine Schwebform gewesen sei, wie BEURLEN (1929) annimmt, ist äußerst unwahrscheinlich,

da wir keine schwebenden Krabben kennen, lange Stacheln aber (auf denen die Deutung als Schwebform beruht) bei typischen Bodenformen unter den *Majidae*, wie bei *Maja* selbst, bei *Cyrtomaja* u. a. sehr häufig sind.

Von den *Atelecyclidae* findet sich *Atelecyclus* im Miocän von Italien und Südfrankreich, sowie im Pliocän von England (auch heute Mittelmeer und Ostatlantik), † *Montezumella* im Eocän von Ägypten und Californien.

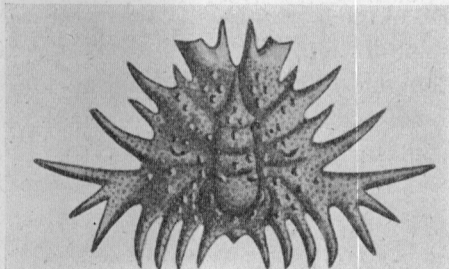


Abb. 1213. † *Periacanthus horridus* Bittner.  
Dorsalansicht des Cephalothorax. — Nach  
LÖRENTHEY & BEURLEN 1929

Unter den *Canceridae* wird *Cancer* sicher seit Oligocän, wahrscheinlich bereits im Eocän gefunden; im Miocän ist er bereits sowohl in Europa (Wiener Becken, Krain, Steiermark, Galizien, Sardinien, Spanien) wie in Nordamerika häufig. Für das Eocän charakteristisch ist die Gattung † *Lobocarcinus* (Ägypten Ungarn, Spanien, Indien [Nummulitenschichten], also eine Warmwassergattung).

Von den *Portuniden* ist hervorzuheben die Gattung † *Necronectes*, die im Eocän von Südfrankreich und Ungarn, im Oligocän von Nordamerika und im Miocän von Österreich, Mittel- und Nordamerika gefunden wird. Genannt seien ferner † *Portunites* aus dem Eocän von Ungarn, Belgien, Nordamerika, dem Oligocän von Nordamerika und Miocän von Japan und Südamerika, sowie † *Psammodocarcinus* aus dem Eocän von Nordfrankreich und dem Oligocän von Norddeutschland.

Viele rezente Gattungen auch aus dieser Familie sind bereits im Alttertiär gefunden. So ist *Neptunus* (sensu lato) im Eocän von Ungarn, Oberitalien und Indien bekannt, im Oligocän außer in Europa auch in Westindien und im Miocän von Europa und Persien; häufig ist hier besonders † *Neptunus granulatus* aus Spanien, Südfrankreich, Sardinien, Italien, Ungarn, Österreich, Ägypten. *Scylla* tritt bereits im Eocän von Indien auf, war im Oligocän auch in Deutschland vertreten und hatte im Miocän eine weltweite Verbreitung, nämlich Frankreich, Katalonien, Schweiz, Ungarn, Indien, Japan, Westindien, Florida. Heute ist die Gattung mit nur einer Art, *Sc. serrata*, im Indopazifik erhalten, die bereits im Miocän von Indien gefunden wurde und auch subfossil im indopazifischen Gebiete häufig ist (andere *Portunidae* s. S. 1637/38).

Eine charakteristische ausgestorbene Gattung der *Xanthidae* ist † *Galenopsis*, die in 10 Arten im Eocän von Frankreich, Sizilien, Oberitalien, Ungarn, Indien und Nordamerika (Alabama) vorkommt; eine Art, † *G. similis*, geht vom Eocän bis ins Oligocän (Italien) hindurch, worauf die Gattung ausstirbt.