

Außenrand trägt drei kräftige Dornen. Der Innenrand läuft vorn in einen spitzen Dorn aus; dahinter liegt ein breiter dünner Lappen, der, von der Innenseite gesehen, durch eine tiefe Furche abgetrennt ist. Mit diesem Teil berühren sich die Antennen. Von oben gesehen (Taf. 7, Fig. 1), läuft eine wulstige Kante in einen nach innen geöffneten Bogen über das 1. Glied. Der größere äußere Teil ist gewölbt und granuliert, der von dem Bogen eingeschlossene innere Abschnitt fällt steil ab und ist glatt. Das 2. Glied ist schlanker und besitzt schwächer bedornete Ränder; die Vorderenden sind einwärts gebogen. Das 3. Glied ist kürzer, schlank und nach außen gebogen; die Ränder sind gleichfalls bedornt. Auf der Innenseite der Glieder verläuft eine Längsfurche; auf dem ersten kommt noch eine zweite kurze hinzu. Auch die Antennengeißel, deren 1. Glied kräftiger als die übrigen ist, besitzt eine tiefe Längsfurche.

Von den Pereiopoden sind an dem größten Stück (Taf. 7, Fig. 2) einige Reste vorhanden. Der am weitesten vorn liegende Rest gehört einem beinförmig gestalteten 3. Maxillipeden an. Von dem 2. und 5. Pereiopoden sind größere Teile zu sehen, aber im einzelnen nicht klar zu deuten. Die öfter erhaltene Coxa besitzt einen verdickten wulstigen Rand; sie ist entweder glatt oder mit zahlreichen Vertiefungen bedeckt.

Linuparus (Podocrates) dülmensis (Schlüter) typ.

Taf. 7, Fig. 4, Abb. 21c.

1862 *Podocrates Dülmensis* Schlüter S. 711, Taf. 12, Fig. 1—3.

1879 *Podocrates Dülmensis* Schlüter S. 603, Taf. 13, Fig. 1, 2.

1886 *Thenops stralli* Forir S. 52, Taf. 2, Fig. 9.

1930 *Podocrates dülmensis* J. Böhm S. 47.

Material: Untersenon Westfalens; Geol. Inst. Münster; Original zu Schlüter 1862, Taf. 12, Fig. 1,

Dülmen; 2 Karapaxreste von der Rapener Ziegelei. Untere Quadratenschichten Blankenburg; Reichsstelle Berlin; Slg. Gerlach 1903; 1 Karapax mit Abdomen.

Diagnose der Art siehe oben.

Besonderheiten des Typus: Vorderrand des Karapax mit vorgezogenen Dornen; vorderer Karapax außerhalb der Seitenkiele glatt; Granulierung der Gastralregion mittelgroß; Abdomen mit flachen Querfurchen, ohne Dornen außerhalb der Kiele. Untersenon Westfalens und tiefes Obersenon des Harzrandes.

1. Untersenon Westfalens. Die Rapener Karapaxreste (zwei Weibchen) sind etwa 100 mm lang und 55 mm breit. Der Vorderrand ist nicht gut erhalten, der Seitenrand ist mit mehreren (mehr als vier) vorwärtsgerichteten Dornen besetzt. Auf dem vorderen Karapax sind die Flächen außerhalb der Seitenkiele glatt. Der von den Kielen umschlossene Teil ist mit verhältnismäßig großen und gleichmäßig ausgebildeten runden Tuberkeln besetzt. Die Wülste der Gastralregion sind nur flach. Die Granulierung des hinteren Karapax gleicht der des vorderen. Die Dornen auf dem Mittelkiel sind nicht mehr erkennbar; die der Seitenkiele sind zahlreicher, kleiner und nach vorn gerichtet. Das Sternum ist glatt. Von den Pereiopoden ist als neue Beobachtung anzugeben, daß das 1. Paar sehr breit und der Merus desselben auf der Unterseite mit einer Längsfurche versehen ist. Die Beine sind fast glatt, nur mit feinen Dornen besetzt.

This is the original dülmensis. The name was first used - but never published - by von Becke. First publication of name was by Gerstaecker in 1849 for what later became L. Schüleri. Name & species finally established by Schüleri (1862)

2. Tiefes Obersenon Blankenburg (Taf. 7, Fig. 4, Abb. 21c). Das einzige Stück weist eine Länge von 210 mm, eine Breite von 50 mm und eine Dicke von 20 mm auf. Der Karapax ist 95 mm lang. Sein Vorderrand ist breit aufgewulstet, jedoch nicht als schmale Kante ausgeprägt wie bei *L. schlüteri*. Außerdem zeigt er nach vorn gerichtete Dornen. Die Seitenkante des vorderen Karapax besitzt vier zusammengedrängt stehende Dornen. Die Augenhörner sind verhältnismäßig gut erhalten. Es sind flache dreieckige Platten, deren Außenrand von den granulierten Wülsten des Karapax ausgeht; die Vorderenden sind etwas einwärts gebogen. Dazwischen befindet sich eine flache Einsenkung; deren Vorderrand trägt einen glattrandigen dreieckigen Einschnitt; ein Rostrum ist nicht vorhanden. Von den Antennen ist ein I. Basisglied erhalten, dessen Oberfläche fein granuliert ist; die glatte, lappige Verbreiterung nach innen überdeckt die inneren Antennen und endigt vorn in einen kräftigen Dorn; die flache Einsenkung an den Seiten der Augenhörner wurde nicht freigelegt. Reste der Augenstiele sind vorhanden. Die Skulptur des vorderen Karapax ist folgende: Die Seiten außerhalb der Seitenkiele sind glatt. Die Kiele selbst sind mit einigen kräftigeren Dornen besetzt. Der Raum zwischen ihnen trägt zahlreiche rundliche Tuberkeln. Im Bereich der nur mit sehr flachen Längswülsten versehenen Gastralregion sind sie ziemlich gleichmäßig ausgebildet, von etwa 0,5 mm Durchmesser und annähernd in Reihen geordnet. Vorn werden sie spärlicher; dafür stellen sich im Feld zwischen den in der Verlängerung der Augenhörner liegenden Wülsten winzige, dichtstehende flache Tuberkeln ein. Die beiden, in der Mittellinie stehenden Dornen sind weggebrochen. Der hintere Karapax trägt Tuberkeln wie der Vorderteil vor der Cervicalfurche. Die Zahl der auf den Seitenkanten stehenden Dornen ist etwa zehn; die Mittelkante ist nicht erhalten. Hinter der tiefen hinteren Randfurche befindet sich noch ein etwa 5 mm breiter Rand, der dicht granuliert ist. Das Abdomen ist nicht besonders gut erhalten. Vom 1. Segment ist die tiefe, an den Seiten gegabelte Querfurche und die als großer dreieckiger Höcker ausgebildete Epimere zu erkennen. Vom 2. bis 4. Segment sind die flachen hinteren Querfurchen deutlich ausgeprägt; die Seitenkanten sind scharf abgesetzt; am Hinterende jedes Segmentes tragen sie zwei Buckel, dem Vorderende genähert einen Dorn. Die übrigen Segmente sind sehr schlecht erhalten, und von der Schwanzflosse ist nur ein Abdruck des Außenastes der Uropoden deutlicher. Der Mittelkiel des Abdomens ist nicht festzustellen.

Die Ausbildung des Vorderrandes und die Granulierung des Karapax, sowie die flachen Querfurchen des Abdomens deuten auf engste Beziehungen zu dem typischen *L. (Podocr.) dülmensis* hin, weshalb das Stück auch so benannt wurde. *L. (Podocr.) straili* (Forir), nur durch die vier ersten Segmente eines Abdomens vertreten, dürfte ohne Bedenken zu *L. (Podocr.) dülmensis* zu stellen sein. Fundort: Untersenoner Ton von La Croix Polinard bei Thimister (Belgien).

Linuparus (Podocrates) dülmensis var. n. *griepenkerli*.

Taf. 7, Fig. 5, 6

1879 *Podocrates* cf. *Dülmensis* Schlüter, S. 604.

1889 *Podocrates* cf. *Dülmensis* Griepenkerl, S. 110.

Material. Obersenon, mittlere Mucronatenschichten; Königslutter; Geol. Inst. Braunschweig; Bruchstück eines Karapax; Teil eines Pereiopoden.

Granulierung des gesamten Karapax und der Pereiopoden sehr grob.

Das sehr große Stück von fast 60 mm Breite ist ein Männchen. Es weicht nur in geringen Eigenschaften von *L. dülmensis* ab. Die Granulierung ist besonders grob und gleichmäßig; die Höcker haben etwa 1 mm Durchmesser. Das Sternum besitzt zahlreiche kleine Vertiefungen. Die Coxen haben einen kräftigen, wulstigen Vorderrand, der zur Hälfte noch durch eine tiefe, breite Furche besonders betont wird; der Rand ist granuliert. Das Bruchstück eines Pereiopoden weist einen dichten Besatz mit rundlichen Höckern auf.

Linuparus (Podocrates) dülmensis var. n. *bohémica*

1887 *Podocrates dülmensis* Fitsch u. Kafka S. 20, Taf. 3, Fig. 1, 2.

Vorderrand des Karapax ohne Dornen; vorderer Karapax auch zwischen Seitenkante und Seitenkiel kräftig granuliert; Dornen auf den Kielen des Karapax schwach entwickelt. Abdomen mit schmalen tiefen Querfurchen und gratartigem Kiel. Ober-turon Böhmens. Der böhmische Rest wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt, um darzutun, daß er mit den jüngeren Stücken nicht völlig ident ist.

2. Unterabteilung *Heterura* Beurlen

Tribus *Brachyuridea* Glaessner.

Subtribus *Dromiacea* De Haan.

Familie *Homolidae* Henderson.

„Eigentliche Orbiten fehlen; dagegen sind Orbitalrinnen vorhanden. Cephalothorax langgestreckt, ohne scharfe Seitenkante, zylindrisch. Nur das letzte Pereiopodenpaar ist verkleinert und dorsal gerückt. Uropoden fehlen. Kiemen sind Phyllobranchien. — Die zahlreichen rezenten Formen sind vor allem Bewohner der tieferen Regionen“, Beurlen 1930, S. 349.

Unsere Fundstücke weisen keinen langgestreckten Karapax auf.

Gattung *Homolopsis* Bell (Carter M S).

Typus *H. edwardsi* Bell.

Vgl. Beurlen 1928, S. 152.

= *Hoplitocarcinus* Beurlen 1928.

Leidlich erhaltene *Homolopsis*-Reste von Braunschweig führten zu einer Korrektur der Gattungsdiagnose hinsichtlich des Karapaxumrisses; dieser ist nicht immer „länger als breit, gerundet rechteckig“, sondern im vorliegenden Falle etwas breiter als lang. Es besteht der Verdacht, daß fast alle abgebildeten *Homolopsis*-reste am Vorderseitenrand Beschädigungen aufweisen und dadurch die Hepaticalregion fehlt. Die Gattung *Hoplitocarcinus* Beurlen 1928 ist ident mit *Homolopsis gibbosa* (Schlü-

ter). Sie wurde auf Grund eines schlecht erhaltenen Karapaxrestes von Braunschweig aufgestellt, dem insbesondere die Hepaticalregion fehlte; die von dieser gegebenen Schilderung bezieht sich auf Seitenteile der Protogastralregion.

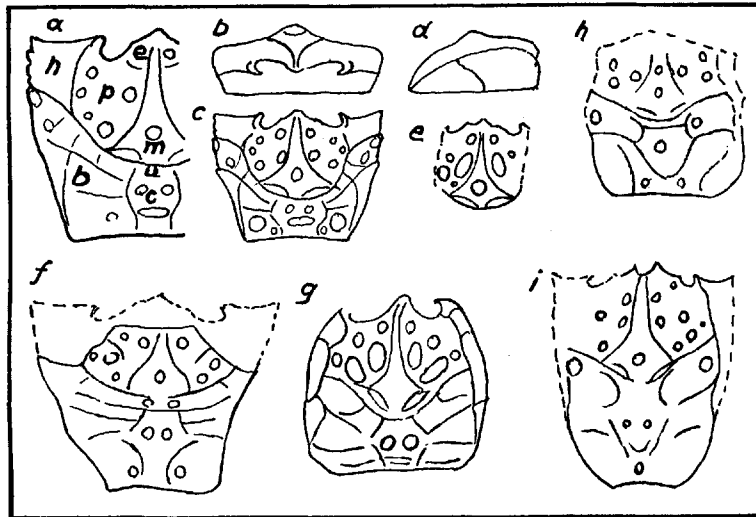


Abb. 25.

Homolopsis.

a) *H. gibbosa* Schlüter; Karapaxgliederung:

e = Epigastralregion
p = Protogastralregion
m = Mesogastralregion
h = Hepaticalregion
u = Urogastralregion
c = Cardiacalregion
b = Branchialregion.

b—d) *H. gibbosa* (Schlüter), Untersönen, Braunschweig; S. 230.

e) *H. gibbosa*; Untersönen, Heudeber; S. 230.

f) „*Hoplitocarcinus*“, ergänzt; S. 230.

g) *H. gibbosa* (Schlüter), Original, Obersönen Westfalens; S. 232.

h) *H. edwardsi* Bell; englische Unterkreide (nach Bell); S. 232. i) *H. schlüteri* Beurlen; Obersönen, Blankenburg-Westend; S. 232.

Homolopsis gibbosa (Schlüter)

Taf. 8, Fig. 1, 2; Abb. 25a—g.

1879 *Dromiopsis gibbosa* Schlüter S. 610, Taf. 18, Fig. 1.

1900 *Homolopsis gibbosa* Segerberg S. 357.

1928 *Hoplitocarcinus joh.-böhmii* Beurlen S. 154, Abb. 3, 4.

Material: 1. Tiefes Untersönen Heudeber; Reichsstelle Berlin; Slg. Schröder; vorderes Bruchstück eines Karapax.

2. Höheres Untersönen Braunschweig Aktienziegelei; Geol. Inst. Braunschweig; 2 Karapaxreste mit Pereiopoden, der eine mit ursprünglichem Zusammenhang der Teile, der andere mit getrennt liegenden Stücken.

1. Heudeber (Abb. 25e). Das stark beschädigte Stück stimmt in allen wesentlichen Teilen mit dem Braunschweiger Material überein, so daß auf eine Einzelbeschreibung verzichtet werden kann. Die bessere Ausprägung der Buckel ist wohl eine Folge des Erhaltungszustandes. Bemerkenswert ist die Erhaltung eines Stückes der Unterseite des Karapax mit dem Epistom. Die Größe des Restes ist 14mal 18 mm.

2. Braunschweig (Taf. 8, Fig. 1, 2; Abb. 25a—d, f). Der Karapax besitzt einen trapezförmigen Umriß und ist breiter als lang. Beim vollständigen Exemplar sind die Maße 25 bzw. 20 mm. Das breite, dreieckige Rostrum ragt nur wenig vor und ist abwärts gebogen. Die Augenhöhlen sind schräg nach hinten ausgebuchtet und mit einem verdickten Rand versehen. An den Seiten sind sie durch wulstige, fein granuliert Vorsprünge begrenzt. Der anschließende Vorderrand der Hepaticalregion ist fast gerade, nur ein wenig nach hinten eingebuchtet. Fast rechtwinklig setzt an ihn der bedornete Vorderseitenrand an. Ein besonders kräftiger Dorn steht am Beginn

der vorderen Branchialregion (Benennung im Anschluß an Segerberg 1900). Der hintere Seitenrand ist glatt und nach hinten einwärts gebogen; vorn bildet er mit der Postcervicalfurche eine hervortretende Spitze. Die Oberfläche des Karapax ist durch Furchen und Höcker gekennzeichnet, die allerdings nicht so deutlich sind wie an dem Stück von Heudeber. Die im Bogen verlaufende, in der Mitte undeutliche Cervicalfurche und die von ihr nach vorn abzweigende Gastrohepaticalfurche begrenzen die durch große, rundliche Höcker charakterisierte Gastralregion. Die Mitte wird von der Mesogastralregion eingenommen; sie bildet hinten ein rhombisches Feld, das einen kräftigen Höcker trägt; nach vorn läuft sie schmal aus und ist von tiefen Furchen begrenzt, die sich vorn vereinigen und auf dem Rostrum auslaufen. Hinter dem Rostrum bezeichnen zwei kleine Höcker die Epigastralregion. Der übrige Teil, der jederseits fünf Höcker von verschiedener Stärke trägt, ist die Protogastralregion. Lage und Stärke der Höcker scheinen etwas zu variieren. Die vorderen Ecken des Karapax nehmen die Hepaticalregionen ein. Sie sind fast glatt, flach eingesenkt, und der Seitenrand ist schwach bedornt. Der Panzer ist an dieser Stelle offenbar so dünn, daß an den meisten Fundstücken diese Region fehlt. Hinter der Cervicalfurche ist die Urogastralregion durch zwei kleine Höcker angedeutet. Ihre Hintergrenze bildet die Postcervicalfurche, die der Cervicalfurche etwa parallel läuft und von der Branchialregion einen vorderen Abschnitt abtrennt. Dieser trägt am Seitenrand zwei Dornen, von denen der vordere sehr kräftig ist und bei *Hoplitocarcinus* für die vordere Karapaxecke gehalten wurde. Der Panzer zeigt hinter der Postcervicalfurche eine andere Beschaffenheit als vorn. Vorn sind die Höcker dicht mit feinen Knötchen besetzt und die Schale ist im übrigen glatt; hinten trägt sie entfernt stehende kleine Dornen. In der Mitte bildet die Cardiacalregion ein etwa sechseckiges Feld, auf dem in der Mitte nebeneinander zwei rundliche und an deren Hinterrand ein länglicher Querhöcker vorhanden sind. Ihre Seiten sind von der Branchiocardiacalfurche abgegrenzt. Durch Quersfurchen entstehen auf der hinteren Branchialregion schmale, wulstige Felder, von denen stets dasjenige deutlich ist, das mit den runden Höckern der Branchialregion auf einer Höhe liegt. Fast am Hinterrande bildet die Branchialregion jederseits nochmal eine wulstige Erhebung. Spitzwinklig zum hinteren Seitenrand läuft auf die Hinterecke zu eine flache Furche, die wohl gelegentlich als Begrenzung des Karapax angenommen wurde. Der kleinere mittlere Höcker am Hinterrand konnte an den vorliegenden Stücken nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Die Seitenflächen fallen steil ab. Die Verlängerung der Postcervicalfurche trennt auch hier einen vorderen höckerigen Abschnitt von dem fast glatten hinteren. Die ersten Pereiopoden sind sehr kräftig. Am beschriebenen Stück ist die Schere 22 mm lang (also länger als der Karapax) und 8 mm breit. Der Scherenballen ist mit entferntstehenden, in mehreren Reihen geordneten Dornen besetzt. Die Scherenfinger sind schlank, 10 mm lang, wenig gekrümmt und dicht granuliert. Der Carpus ist kurz, der Merus lang und verjüngt sich nach hinten. Beide sind kräftig bedornt. Von einem weiteren (wahrscheinlich 3.) Pereiopoden liegt der schlanke Merus vor, dessen Oberfläche feine Vertiefungen aufweist. Der 2. Rest besitzt keine Hepaticalregion; auch die übrigen Randpartien sind unvollständig. Die Karapaxlänge wird etwa 27 mm betragen haben. Die ersten Pereiopoden sind im Verhältnis noch länger; die Maße

der einzelnen Teile sind: Coxa 2mal 4 mm, Basis - Ischium 12mal 6 mm, Merus 22mal 9 mm, Carpus 14 mal 12 mm, Propodus 40 mal 13 mm, Dactylus 12mal 4 mm. Die Coxa ist glatt, Basis-Ischium fein granuliert. Der unmittelbar neben dem Karapax liegende Rest ist wohl das Sternum, das fast glatt ist und nur Andeutungen einer feinen Granulation aufweist.

Das Schlütersche Original (Abb. 25g) stammt aus dem Obersenon von Darup (Westfalen, Mucronatenschichten). Das Stück ist stark beschädigt. Jedoch zeigt die Verteilung der Höcker so unwesentliche Abweichungen, daß ich keine Bedenken getragen habe, die Braunschweiger Stücke zur gleichen Art zu stellen.

Hoplitocarcinus Beurlen 1828 von Braunschweig zeigt dieselbe Verteilung der Furchen und Höcker, nur ist der Vorderrand sehr unvollständig und führte zu einer irrtümlichen Auffassung über den Karapaxumriß. Das Stück ist ident mit der beschriebenen Art. Die Gattung *Hoplitocarcinus* ist einzuziehen (Abb. 25f).

Bei einem Vergleich mit den bisher bekannten *Homolopsis*-Arten können diejenigen mit schwacher Bedornung außer Betracht bleiben. Von den Arten mit kräftigen Höckern weicht *H. depressa* Carter 1898 (S. 22, Taf. 1, Fig. 5) am stärksten ab. *H. edwardsi* Bell 1863 (S. 23, Taf. 5, Fig. 1, 2) aus dem englischen Gault könnte ein unmittelbarer Vorläufer von *H. gibbosa* sein. Abweichungen sind: nur ein runder Höcker auf der Cardiacalregion, zwei Höcker auf der Mesogastralregion und eine anscheinend geringere Zahl von Höckern auf der Protogastralregion. Die übrigen Unterschiede scheinen nur unbedeutend zu sein (Abb. 25h). In die nächste Verwandtschaft gehört *H. schlüteri* Beurlen 1928 aus dem Quadratensenon von Blankenburg (Abb. 25i). Diese Art ist schlanker, die Höcker auf der Protogastralregion stehen dichter gedrängt; insbesondere ist der hintere Karapax länger und die Bedornung der Cardiacalregion abweichend.

Leider war es nicht möglich, die Originale zu *H. gibbosa* Schlüter 1879 und *Hoplitocarcinus joh.-böhmii* Beurlen 1928 in der Reichsstelle für Bodenforschung einzusehen.

Homolopsis schlüteri Beurlen 1928

1928 Beurlen S. 153, Abb. 2.

Ein Exemplar aus den unteren Quadratenschichten (Blankenburgschichten) von Blankenburg. Neues Material liegt nicht vor.

Familie *Dynomenidae* Ortman.

Gattung *Dromiopsis* Reuss.

Dromiopsis sp.

Taf. 8, Fig. 3—5.

Material: Untersenon Braunschweig, Aktienziegelei; Geol. Inst. Braunschweig; 1 Scherenpaar mit einem kleinen Stück der Karapaxunterseite und 1 Einzelschere. Broitzem; Reichsstelle Berlin, Slg. Bode; 1 Schere.

Einige nicht näher bestimmbare Scheren haben verhältnismäßig kurze, gekrümmte, dickschalige Finger und kräftig bedornete Scherenballen gemeinsam. Im einzelnen unterscheiden sie sich aber so, daß sie kaum einer Art angehören dürften.

1. Das Scherenpaar (Taf. 8, Fig. 3) gehört zu einem Karapax von etwa 35 mm Breite. Die nur kleine Pterygostomialregion ist sehr fein und dicht granuliert. Die Scheren

sind etwa 20 mm lang, die Finger etwa 7 mm; der Ballen ist 7 mm breit und auf der Unterseite mit entfernt stehenden Dornen besetzt. Der nur in einem Abdruck erkennbare Index ist stark nach unten gebogen; er ist kürzer als der Dactylus. Die Finger sind von innen gesehen schmal, von oben gesehen breit; auf den einander zugekehrten Seiten besitzen sie vier stumpfe Höcker, von denen zwei eine Art Doppelhöcker bilden.

2. Eine Einzelschere (Taf. 8, Fig. 4) ist 15 mm lang und 6 mm breit. Der Index ist nur 3 mm, der Dactylus 5 mm lang. Ersterer ist breit und mit zwei Längsfurchen versehen. Der Dactylus läßt nur einen Höcker deutlich erkennen, ist im übrigen aber ähnlich gebaut wie bei dem vorhergehenden Stück. Die Außenfläche des Scherenballens ist mit acht bis neun Längsreihen gleichmäßig starker Tuberkeln von 0,5 mm Durchmesser besetzt. Sie erscheinen als kleine Ringe mit einem winzigen zentralen Höcker. Das Stück läßt sich mit *Stephanometopon granulatum* Bosquet (1854, S. 127, Taf. 10, Fig. 12a—c) vergleichen, das auch zu den Dynomenidae gerechnet wird.

3. Ein Scherenballen (Taf. 8, Fig. 5), 10 mm lang und 7 mm breit, besitzt nur etwa sechs Reihen entferntstehender Höcker, die aber in ihrem ringförmigen Bau dem vorhergehenden Stück gleichen. Der Index ist etwa 4 mm lang und im Verhältnis sehr breit.

Tribus *Oxystomata* De Haan

Subtribus *Gymnopleura* Bourne.

Familie *Raninellidae* Beurlen.

„Vorderstes Sternalsegment typisch breit und blattförmig entwickelt. Die nächstfolgenden Segmente sind entweder alle oder aber mindestens bis zum 3. Segment gut und normal ausgebildet“ (Beurlen 1930, S. 363).

Aus dem Unteremscher von Halberstadt liegen fünf Karapaxreste von Raninelliden vor, die zwei aus gleichaltrigen Ablagerungen bekannten Arten angehören. Die bessere Erhaltung der neuen Funde gestattete eine Revision der systematischen Einordnung. Eine Durchsicht der zu vergleichenden Arten führte zu dem Ergebnis, daß von einem Teil der bisher gefundenen Reste eine hinreichende Klarheit über die systematische Stellung nicht vorhanden ist. Zwar wurden in den beiden letzten Jahrzehnten mehrfach Bearbeitungen, insbesondere der Gattung *Notopocorystes*, durchgeführt; trotzdem herrscht noch keine Sicherheit in der Einordnung verschiedener Arten. So wird die bisher als *Notopocorystes callianassarum* (Fritsch) 1887 bestimmte Art von mir zu *Raninella* gestellt und umgekehrt ?*Raninella schlönbachi* Schlüter 1879 zu *Notopocorystes*. Von dieser Gattung werden die glatten Formen der Oberkreide als besondere Untergattung abgetrennt und mit einem neuen Namen belegt (*Cretacorantina*).

Gattung *Raninella* Milne Edwards 1861.

Typus *R. trigeri* A. Milne Edwards 1861.

Karapax oval, größte Breite im vorderen Drittel, hinten stark verschmälert; Stirnrand und vorderer Seitenrand mit nur wenigen Dornen; Karapaxoberfläche glatt;

ohne Höcker und Furchen; nur die weit hinten liegenden Branchiocardialfurchen angedeutet; Mundfeld eng, etwa halb so lang wie der Karapax, vorn offen. 1. Sternalsegment größer als die anderen, das 2. kürzer und breit, die übrigen stark verschmälert und verkürzt. 1. Pereiopoden sehr breit; Palma stark abgeplattet, Index stark einwärts gebogen, Dactylus liegt dem Vorderand der Palma auf; übrige Pereiopoden zusammengedrückt. Cenoman bis Obersenon.

Die Gattung wurde auf zwei Arten des französischen Cenoman begründet: *R. trigeri* M. Edw. 1861 und *R. elongata* M. Edw. 1861 (abgebildet bei Brocchi 1877, *R. trigeri* auch in Ortman 1901). In der allgemeinen Form und der glatten Oberfläche ähneln der Gattung gewisse Formen von *Notopocorystes* (*Cretacorantina*). Jedoch besitzen diese einen zahlreicheren Dornenbesatz am vorderen Karapax; die Branchiocardialfurchen liegen in der Karapaxmitte oder weiter vorn. Das wesentlichste Merkmal würde die Ausbildung des Sternums abgeben, dessen Segmente sich bei *Notopocorystes* nur allmählich nach hinten verschmälern und verkürzen. Jedoch ist das Sternum meist nicht erhalten. Dann liefert das schmale, lange Mundfeld ein gut brauchbares Unterscheidungsmerkmal.

Raninella elongata Milne Edwards 1861

Taf. 8, Fig. 6—8, Abb. 26h—p.

1861 *Raninella elongata* A. M. Edwards S. 493.

1877 *Raninella elongata* Brocchi S. 4, Taf. 29, Fig. 4, 5.

1850 *Callianassa antiqua* Geinitz, Taf. 2, Fig. 2, 3 (Karapax).

1875 *Callianassa antiqua* Geinitz I, Taf. 64, Fig. 6.

1868 *Palaeocorystes laevis* Schlüter S. 298, Taf. 44, Fig. 2.

1887 *Palaeocorystes callianassarum* Fritsch S. 46, Taf. 10, Fig. 9, Abb. 69.

1901 *Palaeocorystes callianassarum* Sturm S. 58.

1923 *Eucorystes callianassarum* v. Straelen S. 119.

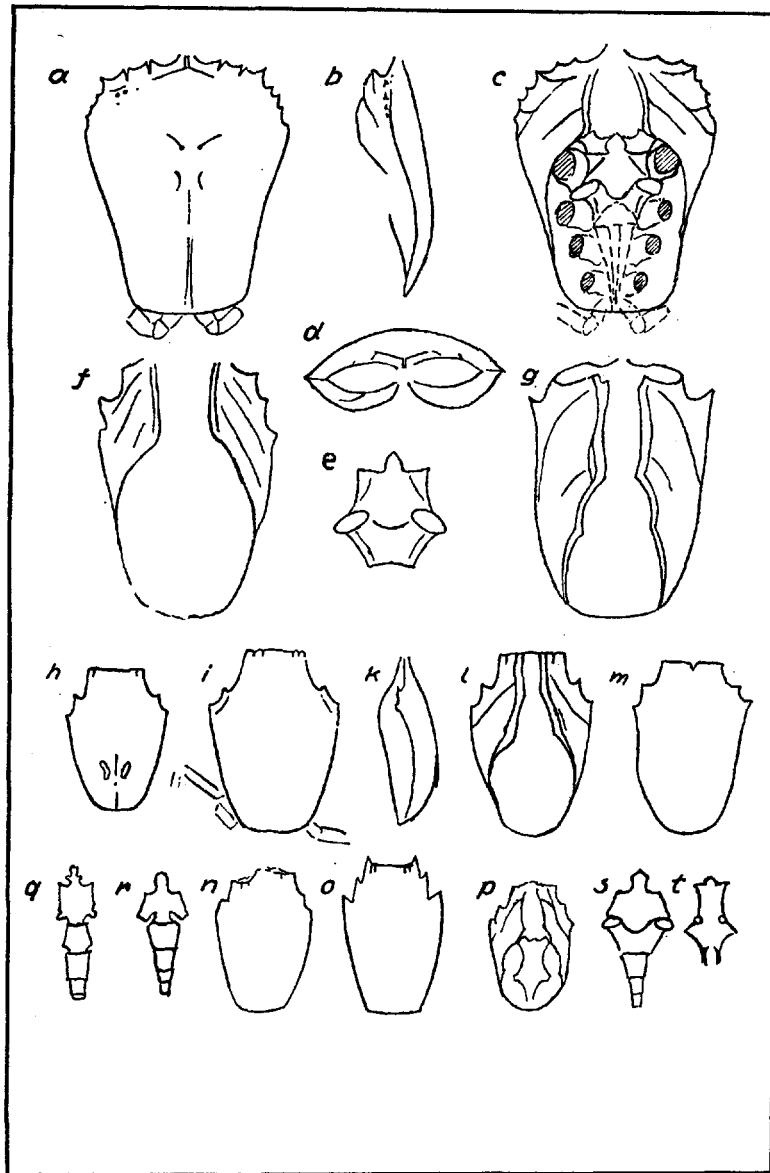
1929 *Notopocorystes callianassarum* Glaessner S. 155, Abb. 1.

Material: Unteremscher Halberstadt, Museum Halberstadt; 1 Karapax mit Teilen der hinteren Pereiopoden. Emser Kieslingswalde; Museum Dresden; 1 Karapax (Original zu Geinitz 1875, I, Taf. 64, F. 6).

1. Halberstadt (Taf. 8, Fig. 6, 7; Abb. 26i bis l): Der etwas beschädigte Karapax ist 27 mm lang und besitzt eine größte Breite von 20 mm etwa im vorderen Drittel der Länge. Der Stirnrand ist gerade abgeschnitten, etwa gleich der halben Karapaxbreite. Er besitzt jederseits zwei kurze Einschnitte. Das Rostrum und das Vorhandensein von Zähnen ist nicht zu beurteilen. Die vorderen Seitenränder ziehen zunächst fast parallel nach hinten und erweitern sich dann in konkavem Bogen zur größten Breite. Hier stehen zwei Seitenzähne dicht nebeneinander und sind durch eine flache Furche abgesetzt. Der hintere Seitenrand verläuft in gleichmäßig ovaler Rundung nach hinten. Der fast gerade Hinterrand ist noch 10 mm breit. Der Karapax ist mäßig gewölbt; seine Oberfläche ist glatt. Furchen waren nicht zu erkennen. Die Unterseite zeigt ein schmales Mundfeld von etwa halber Karapaxlänge. Der schmale abgesetzte Rand desselben ist glatt und verläuft in flachen Bögen. Die Pterygostomialregion ist granuliert. Am Vorderrand ist jederseits ein Einschnitt vorhanden. Vom Rand des Mundfeldes zieht eine Furche schräg nach hinten und erreicht den Seitenrand unterhalb der Zähne. Der vordere Karapax ist auffallend flachgedrückt. Die Reste des 4. und

5. Pereiopoden sind flachgedrückt und glatt. Die Maße des Merus des 4. Pereiopoden sind 10 mm Länge, 4 mal 1,5 mm Querschnitt.

- Abb. 26.
Notopocorystes
 (Cretacorantina)
 und *Raninella*
- a—e) *Notop.* (Cretac.)
schloenbachi (Schlü-
 ter); Emscher, Hal-
 berstadt.
 d) Ansicht von vorn;
 e) erste beide Sternal-
 segmente; S. 237.
 f) *Notopocorystes* aus
 der engl. Unterkreide.
 g) *Raninella mülleri*,
 Obersenon,
 Maastricht.
 h—p) *Ran. elongata*
 M. Edw.
 i—l) Unteremscher
 Halberstadt.
 h und m) Emscher,
 Kieslingswalde;
 m) nach Fritsch.
 n und p) französisches
 Cenoman, nach
 Brocchi.
 o) Turon Westfalens
 (*Palaeocorystes laevis*
 Schlüter); S. 234.
 q—s) Sternum von
Notopocorystes.
 q und r) Unterkreide
 Englands.
 s) *Notop.* (Cretac.)
schloenbachi.
 t) Sternum von *Symethis*
johnsoni Rathb.



2. Kieslingswalde (Taf. 8, Fig. 8, Abb. 26h und m): Von diesem Fundort sind zwei Stücke bekannt. Das eine wurde von Geinitz für den Karapax einer *Callianassa* gehalten, 1850 zu einer Rekonstruktion von *C. antiqua* benutzt und später (1875, I) gesondert dargestellt. Die Natur des Brachyurenkarapax erkannte bereits Schlüter 1868, der das Stück zu seinem *Palaeocorystes laevis* in Beziehung setzte. Fritsch beschrieb das 2. Stück von Kieslingswalde als *Palaeocorystes callianassarum*. Diese Art wurde von van Straelen 1923 zu *Eucorystes* und von Glaessner 1929 zu *Notopo-*

corystes gestellt. Zur Untersuchung lag das Geinitzsche Original vor. Es ist etwas kleiner als das Halberstädter Stück, nämlich 22 mm lang, im vorderen Drittel 17 mm, vorn und hinten 9 mm breit. Die Stirnpartie ist beschädigt. Die Seitendornen sind auf einer Seite gut erhalten. Die Oberfläche ist glatt, läßt aber die sehr flachen Branchio-cardiacalfurchen erkennen, die im Verhältnis sehr weit hinten liegen. Auf dem hinteren Karapax ist ferner ein schwacher Mittelkiel angedeutet, auf dem unmittelbar hinter den Furchen ein kleiner Dorn steht. Unter dem Karapax, stark seitlich verschoben, liegen Teile des Sternums, offenbar das 3. und 4. Glied, je etwa 2,5 mm breit und mit stark ausgeschweiften Seitenrändern. Außerdem sind Reste des linken ersten Pereiopoden erkennbar. An dem 2. Exemplar von Kieslingswalde, das nur geringe Abweichungen in der Form zeigt, konnte Fritsch auf dem Steinkern noch weitere Zeichnungen nachweisen; es sind Begrenzungen der Regionen und feine Tuberkeln auf der Gastralregion.

Die kleinen Abweichungen in der Form und die nicht vergleichbare Zeichnung der einzelnen Stücke mit Furchen und Tuberkeln halte ich nicht für maßgeblich, die drei besprochenen Stücke artlich zu trennen. Eine sehr ähnliche Form stellt *Palaeocorystes laevis* Schlüter 1868 dar, die Glaessner 1929 zu *Notopocorystes* und Beurlen 1930 zu *Pseudoraninella* zog. Sie stammt aus dem Grünsand, der dem oberturonen Pläner von Hilter (Westfalen) eingelagert ist. Bei der Überprüfung der Gattungszugehörigkeit mußte auch die Gattung *Raninella* berücksichtigt werden. Dabei ergab sich bereits in der äußeren Form eine enge Beziehung zu *Raninella elongata* M. Edwards aus dem französischen Cenoman (Abb. 26n und p). Da es bisher keine klar erfaßbaren Unterschiede der cenomanen von der Emscherform gibt, vereinige ich vorerst alle diese Reste einschließlich der turonen westfälischen (*P. laevis*) zu einer Art. Die französischen Stücke zeigen Reste der ersten Pereiopoden und des Sternums. Der langgestreckte vordere Teil des letzteren entspricht etwa den beiden ersten Segmenten des Sternums von *Symethys* (Abb. 26t nach Rathbun 1935, Taf. 17, Fig. 12; *S. johnsoni* Rathb.), dessen Karapaxform ähnlich ist, aber durch ein breites Rostrum abweicht; das Rostrum von *R. elongata* kennen wir bisher nicht. Schlüter verglich die turone Form mit *Raninoides*. Zweifellos stehen die Raninellen den Vorläufern dieser im Tertiär verbreiteten Gattung sehr nahe.

Gattung *Notopocorystes* Mc Coy. 1849.

Typus *N. stokesi* Mantell 1844.

Karapax oval, größte Breite im vorderen Drittel, hinten oft stark verengt. Stirnrand und vorderer Seitenrand mit zahlreichen Dornen; Oberfläche mit Höckern und Furchengliederung, oder ohne Höcker und nur mit geringen Resten der Furchen; Mundfeld etwa $\frac{1}{3}$ Karapaxlänge; Sternalsegmente nicht wesentlich in der Länge verschieden, sich allmählich verschmälernd. — Unter- bis Oberkreide.

Es dürfte sich empfehlen, die durch ihre äußeren Skulpturen stark unterschiedenen Formen als Untergattungen getrennt zu halten, wobei sich die alten Gattungsnamen weiter verwenden lassen. Der Bau des Sternums weicht bei ihnen nur unwesentlich ab und stellt ein Hauptmerkmal der Gattung dar. Der von Withers 1928 und Glaessner 1929 nachgewiesene Zusammenhang der bis dahin als *Notopocorystes*, *Palaeo-*

corystes und *Eucorystes* beschriebenen Formen bleibt gewahrt. Die Zugehörigkeit zu den Raninidae hatte van Straelen 1923 festgestellt.

Untergattung *Notopocorystes* Mc Coy s. str.; Typus *N. (Notopocorystes) stokesi* (Mantell) 1844; Karapax mit Höckern; Unterkreide und ältere Oberkreide.

Untergattung *Eucorystes* Bell; Typus *N. Eucorystes) carteri* Mc Coy 1854; Karapax ohne Höcker aber mit deutlicher Gliederung in Regionen; Unter- bis Oberkreide.

Untergattung *Cretacorantina* n. subgen.

Typus *N. (Cretacorantina) schloenbachi* Schlüter 1879.

Karapax glatt, nur Reste der Furchen erhalten; vordere $\frac{2}{3}$ des Karapax rundlich verbreitert, hinteres Drittel stark verschmälert, trapezförmig bis rechteckig gestaltet; Stirnrand etwa $\frac{2}{3}$ Karapaxbreite; Augenhöhlen groß; Stirnrand und Vorderseitenrand mit einigen Dornen; hinterer Seitenrand mehr oder weniger konkav. 1. Sternalsegment nach hinten breiter werdend, das 2. sich nach hinten verjüngend. — Höhere Oberkreide Europas, Nordafrikas und Nordamerikas.

Für die glatten Formen war ein neuer Gattungsname zu schaffen, da sich *Pseudoraninella* Beurlen 1929 leider nicht verwenden ließ. Die Ableitung der *Cretacorantina* von den älteren *Notopocorystes*-Formen ist bei der guten Übereinstimmung des Gesamtbaues, insbesondere des Sternum, sicher. Die Glättung des Karapax scheint eine Anpassung an das Eingraben in den Sand zu sein. Diese Eigenschaft kann an verschiedenen Stellen der Erde von den Tieren unabhängig erworben worden sein, so daß die glatten Formen nicht enger verwandt zu sein brauchen. Die eigentümliche Karapaxform von *Cretacorantina*, mit der offenbar auch die Formänderung der beiden ersten Sternalsegmente zusammenhängt, kennzeichnet aber wohl eine bestimmte Stammlinie.

Zur Gattung *Pseudoraninella*. Beurlen (1929, S. 297) zog einige Raniden der Oberkreide, deren wesentliche Merkmale der schmale, ovale Karapax und die glatte, ungliederte Oberfläche sind, als Gattung *Pseudoraninella* zusammen. 4 Arten wurden dazu gerechnet. Von diesen bleiben *Notopocorystes mülleri* Binkh. und *Palaeocorystes laevis* Schlüter am besten bei *Raninella*. ? *Raninella schloenbachi* Schlüter wird zu *Notopocorystes (Cretacorantina)* gestellt. Die letzte verbleibende Art *R. toehoepae* van Straelen hat wohl ihren Platz bei *Raninoides*. Damit ist die Gattung *Pseudoraninella* einzuziehen. 1935 verwandte van Straelen *Pseudoraninella* als Untergattung von *Raninella* mit den Arten *R. mülleri*, *R. toehoepae* und *R. baltica* Segerberg; ? *R. schloenbachi* wurde nur provisorisch dazugestellt.

Notopocorystes (Cretacorantina) schloenbachi (Schlüter) 1879

Taf. 8, Fig. 9—12, Abb. 26a—e.

1879 ? *Raninella schloenbachi* Schlüter S. 612, Taf. 18, Fig. 2.

Material: Unteremscher Halberstadt; 4 Karapaxreste mit Teilen des Abdomens und der Pereiopoden; 3 Stück Museum Halbersadt; 1 Stück Slg. Voigt Hamburg.

Mittlerer Emscher, Brühlfriedhof bei Quedlinburg, Bruchstück eines Karapax; Reichsstelle Berlin.

Maße des Karapax	Länge mm	Breite mm	Verhältnis	Dicke mm
1. Halberstadt .	50	40	5 : 4	gedrückt
2. „ 101 .	50	34	etwa 3 : 2	15
3. „ 090 .	(38)	32	—	verdrückt
4. Slg. Voigt . .	37	30	5 : 4	15

Die Form des Karapax ist etwa eiförmig; die größte Breite liegt im vorderen Drittel. Die gezähnten Vorder- und Vorderseitenränder bilden fast einen Halbkreis; die Hinterseitenränder verlaufen zunächst in einem flachen Bogen und zum Schluß fast parallel. Der Hinterrand konnte nicht beobachtet werden. In der Mitte des Stirnrandes befindet sich das Rostrum, von dem nur in einem Falle die Basis erhalten ist. Nach flachen Bögen folgen jederseits zwei Einschnitte, die am Rande von Zähnchen des Vorderrandes eingefaßt sind. Die seitliche Grenze des Stirnrandes ist etwa $\frac{2}{3}$ Karapaxbreite. Die Augenhöhlen sind verhältnismäßig groß. Hinter den Extraorbitalzähnen befinden sich auf dem Karapax flache Einsenkungen, an deren Hinterrand einige Knötchen stehen; sie bilden die einzige Skulptur des Panzers. Der Vorderseitenrand besitzt jederseits drei deutlich ausgebildete und zwei bis drei weitere schwache Zähne. Die beiden vordersten sind durch eine flache Furche begrenzt. Der hintere Seitenrand ist zierlich gekörnelt. Auf dem Karapax sind die Hintergrenze des Mesogastralfeldes und die Cardiacalfurchen erkennbar. Auf einem Stück war ferner auf dem hinteren Karapax ein schwacher Mittelkiel, und in geringer Entfernung desselben zwei stumpfe, nach hinten etwas auseinanderlaufende Längskanten eben noch wahrnehmbar. Dieses Stück zeichnet sich durch eine etwas schlankere Gestalt aus; doch dürfte es sich kaum um eine andere Art handeln, sondern nur um Geschlechtsunterschiede. Die Steinkernoberfläche ist meist vollkommen glatt; wo die Schale erhalten ist, zeigt sie dichtstehende, feine Vertiefungen. Die Länge des Mundfeldes beträgt etwa $\frac{1}{3}$ Karapaxlänge. Die Ränder verlaufen in flachem Bogen und sind von einer glatten, 1,5 mm breiten Leiste eingefaßt. Die übrige Karapaxunterseite ist granuliert und zeigt zwei mehr oder weniger gut ausgeprägte, schräg nach hinten verlaufende Furchen. Die obere gabelt sich in der Nähe des Seitenrandes. Von dem Sternum waren das dreilappige Episternum und die drei ersten Segmente zu beobachten. Das 1. Segment verbreitert sich nach hinten, das 2. wird wieder schmaler, das 3. hat ziemlich parallel verlaufende Seitenränder, ist tief eingesenkt und wird von dem Telson überdeckt. Die beiden ersten Segmente wirken wie eine zentrale Platte; durch schräge randliche Furchen wird dieser Eindruck noch erhöht.

Von dem unter den Karapax geschlagenen Abdomen wurden die drei letzten Segmente und das Telson beobachtet. Letzteres ist dreieckig mit gerundeter Spitze und flach. Die Segmente besitzen zwei breite Längsfurchen. Von dem 3. Maxillipeden ist die breite, flache Coxa vorhanden. Innerhalb des Mundfeldes liegen die langen, schmalen zweiten Glieder derselben. Von den ersten vier Pereiopoden sind nur die Coxen erhalten; von dem 5., nach hinten weisenden Paar liegen an einem Stück zwei Glieder vor.

Das Original Schlüters entstammt dem Emscher vom Graseberg bei Wöltingerode, etwa 1 km westlich Vienenburg, ist also mit unseren Stücken gleichartig. Es ist nur ein mangelhaft erhaltener Karapax; die allgemeine Form, die Bedornung des Vorderseitenrandes und die Beschaffenheit der Karapaxoberfläche stimmen überein, so daß die Zuordnung des neuen Materials zu dieser Art kaum einem Zweifel unterliegt. Die etwas gedrungene Gestalt des Originals dürfte ein individuelles Merkmal sein.

Nach Ausscheidung der mit Zonenzeichnung und Bedornung versehenen *Notopocorystes*-Arten und der Raninellen bleibt nur ein kleiner Kreis verwandter Arten übrig, die in der allgemeinen Karapaxform und der glatten Oberfläche vergleichbar sind. Leider liegt von keiner das Sternum vor. Die Verschiedenheiten liegen in der Gestaltung des vorderen Seitenrandes. Am nächsten kommt *N. (Cr.) fritschi* Glaessner 1929 (S. 155, Taf. 10, Fig. 5) aus den Priesener Schichten Böhmens. Unterschiede von *N. (Cr.) schloenbachi*: Extraorbitalzahn schwach, vier deutliche und ein kleiner Seitenzahn, der vorderste mit recht breiter Basis. Aus der unteren Kreide Amerikas (Texas) gehört wohl *N. parvus* Rathbun 1935 (S. 48, Taf. 12, Fig. 11—13; unvollständig erhalten) mit nur wenigen Seitenzähnen hierher, falls es sich nicht um einen Vorläufer von *Raninella* handelt. Aus der nordamerikanischen Oberkreide ist *N. (Cr.) testacea* (Rathbun) 1926 (S. 190, Taf. 68; *Raninella*) mit stark zerschlitztem Vorder- rand zu nennen. Der Form nach könnte auch *Raninella libyca* van Straelen 1935 (S. 113, Abb. S. 114) hierher zu rechnen sein; sie besitzt nur wenige Seitenzähne.

Familie Calappidae Alcock

Gattung *Necrocarcinus* Bell 1863.

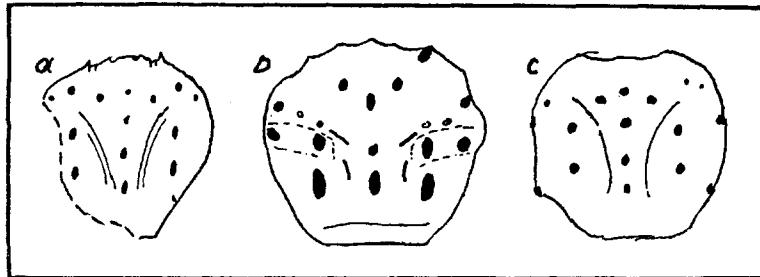
Typus *N. bechei* (Deslongchamps) 1835.

Karapax rundlich, mit großen, in regelmäßigen Linien geordneten Höckern bedeckt; Rostrum dreieckig; Augenhöhlen gerundet, oben offen und mit zwei feinen Schlitzzen; Vorderseitenrand gezähnt; Scherenballen hoch, Finger kurz. — Unterkreide bis Eocän.

Abb. 27.

Necrocarcinus

- a) *N. senoniensis*
Schlüter; Obersenon
Westfalens; nach
Schlüter.
- b) *N. cf. senoniensis*
Schlüt.; Untersenon
Quedlinburg.
- c) *N. senoniensis* Schlüt. aus der schwedischen Kreide; nach Segerberg.



Necrocarcinus cf. senoniensis Schlüter 1868

Taf. 8, Fig. 13 und 14, Abb. 27a—c.

1868 Schlüter S. 297, Taf. 44, Fig. 3.

1900 Segerberg S. 371, Taf. 9, Fig. 2, 3, 4?, 5.

1939 Mertin S. 215.

Material: Untersenon Quedlinburg Flugplatz; Geol. Inst. Halle; Slg. Mertin; 1 Karapax und 1 Scherenballen.

Der Karapax ist 16mal 16 mm groß, von rundlicher Gestalt. Die größte Breite liegt etwas vor der Mitte. Nach hinten verschmälert sich der Karapax. Der Vorder- rand ist nicht erhalten; die seitliche Begrenzung bildet ein Supraorbitaldorn. Der Hinterrand ist konkav. Auf dem vorderen Karapax bezeichnen drei Höcker die Mesogastral- und die Protogastralloben. In der Mittellinie müßte der Höcker des

Urogastrallobus folgen; er ist zerstört. Dagegen ist der Höcker der Cardiacalregion recht kräftig entwickelt. Die Branchialregionen tragen jederseits vier Höcker. Ungefähr in der Mitte bilden je zwei von ihnen eine Querreihe, die sich kräftig abhebt. Hinter den inneren Höckern steht noch je ein großer, vor den äußeren ein kleiner Dorn. Von Furchen sind nur kurze Stücke der Cervical- und der Branchiocardicalfurchen vorhanden. Alle übrigen Einsenkungen zwischen den Höckern sind flach. Die Oberfläche der Schale ist mit feinsten Rauigkeiten bedeckt. Im Verlauf der Cervicalfurchen liegen einige Vertiefungen.

Der Karapax ist mit *N. senoniensis* Schlüter aus dem Mucronatensenon von Lemförde (Westfalen) zu vergleichen. Die Anlage der Höcker weicht zwar etwas ab (Abb. 27); da jedoch nach Abbildungen der Unterkreidearten Englands die Zeichnung variiert, wurde von einer Neubenennung abgesehen. Nahestehende Arten sind *N. bechei* (Deslongchamps) (Bell 1862, S. 20 Taf. 4, Fig. 4—8), der in der Lage der Höcker ähnlich ist, und *N. tricarinatus* Bell (1862, S. 21, Taf. 4, Fig. 9—11), der in der Form und in der Anlage der mittleren Quererhebungen verglichen werden kann. Beide Arten gehören dem englischen Gault an. Die nordamerikanische Unterkreide besitzt in *N. texensis* Rathbun 1935 (S. 45, Taf. 11, Fig. 20—22) eine recht ähnliche Form. *N. senoniensis* selbst wird auch aus der schwedischen Oberkreide genannt; die Form weicht von dem Schlüterschen Stück etwas ab.

Ein Scherenballen aus den Quedlinburger Flugplatztonen gehört wahrscheinlich zur vorstehenden Art. Er ist 20 mm lang, ist vorn 15 mm hoch und verjüngt sich nach hinten auf 7 mm. Die schräggestellte Gelenkfläche ist 5 mal 5 mm groß. Die Dicke des Ballens beträgt 9 mm. Der Oberrand ist mit vier Dornen besetzt, von denen drei in einer Reihe stehen. Im übrigen ist die Oberfläche glatt; nur durch die Farbe treten feine runde Flecken hervor. An einem zerstörten Schalenstück zeigt sich, daß diese Flecken ein widerstandsfähigeres Material enthalten; es bleibt dornenförmig stehen, wenn die umgebende Masse zerstört wird. Die Finger sind abgebrochen.

Necrocascinus sp.

Taf. 8, Fig. 15.

Material: Tiefes Unterseson Heudeber; Reichsstelle Berlin, Slg. Schröder; 1 Schere.

Die Schere ist 12 mm lang, 8 mm breit und 5 mm dick. Der Hinterrand ist schräggestellt, der Ballen verjüngt sich kaum. Der Index ist kurz und wenig nach unten gebogen. Der Dactylus ist nicht ganz erhalten; er steht quer zur Schere. Die Oberfläche ist fein granuliert. Bedornung und Form der Schere gleichen keiner bekannten *Necrocarcinus*-Art.

C. Allgemeiner Teil

1. Fehlerquellen bei der Fossilbeschreibung und der Artbestimmung

Im folgenden werden einige Erfahrungen mitgeteilt, die sich bei der Bearbeitung der Oberkreide-Decapoden ergeben haben.

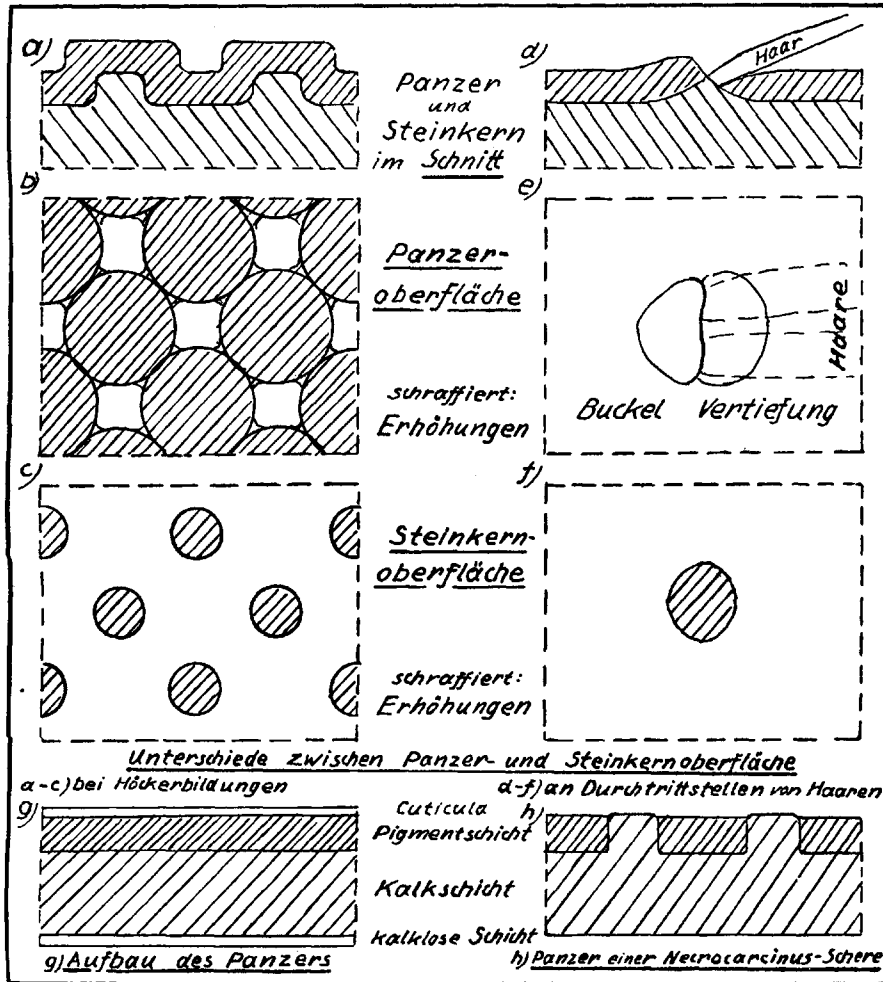


Abb. 28.

a) Schalenoberfläche — Steinkernoberfläche

In der Beschreibung des Scherenballens von *Enoploclytia* (*Enoploclytia*) *leachi* wurde bisher stets angegeben, daß die Oberfläche mit verschieden großen Dornen besetzt sei. Schalenreste von Osterfeld und Heudeber zeigen dagegen neben wenigen großen Dornen nur zahlreiche Vertiefungen. An Bruchflächen läßt sich erkennen, daß einem Grübchen der Oberfläche auch ein solches der Innenseite entspricht, infolgedessen befindet sich an dieser Stelle des Steinkerns ein kleiner Höcker (Abb. 28d—f).

Es handelt sich um Durchbrechungen des Panzers für den Durchtritt von Haaren. Da der Grund der Grübchen bei *E. leachi* unterteilt ist, sind in diesem Falle Borstenbüschel anzunehmen. Diese waren nach vorn gerichtet; deshalb laufen die Vertiefungen nach vorn flach aus, während ihr Hinterrand steil abfällt und etwas erhöht ist. So ergibt sich ein verschiedener Eindruck beim Betrachten der Scherenoberfläche: von hinten gesehen erkennt man nur die Poren, von vorn gesehen erscheint die Fläche höckerig oder runzlig, da man gegen die erhöhten Ränder blickt. Dieselbe Erscheinung tritt bei dem Abdomen von *Enoploclytia* auf. Der granulierteste Steinkern eines Stückes von Coesfeld veranlaßte Schlüter zur Aufstellung einer Art *E. granulicauda*, da ein bedornetes Abdomen einen wesentlichen Unterschied gegen *E. leachi* bedeutete hätte. In Wirklichkeit handelt es sich aber nur um die Ausfüllung der Schalenporen.

Abgesehen von diesen Poren folgt der Panzer in seinen Wölbungen und Vertiefungen genau der Beschaffenheit des Tierkörpers. Bei einer dicken Schale können aber erhebliche Verschiedenheiten in der Größe der Dornen und Höcker entstehen (Abb. 28a—c). Die Abbildung zeigt, wie kleine Erhebungen der Unterhaut auf der Oberfläche des Panzers vergrößert werden; das kann soweit gehen, daß sich die Erhebungen berühren und nun eine Umkehr des Reliefs eintritt: die Erhebungen verlieren an Bedeutung, und es treten Vertiefungen in Erscheinung. Ein Beispiel dafür bildet der Panzer von *E. leachi*.

An zahlreichen Krebsresten beobachtet man den Aufbau des Panzers aus zwei verschiedenen Schichten, die sich in der Dicke, der Farbe und der Oberflächensbeschaffenheit unterscheiden. Die obere ist meist hell- bis dunkelbraun, dünn und oft bis auf wenige Reste zerstört. Die darunter befindliche ist dicker und dunkel gefärbt. Sie entsprechen der Pigmentschicht und der Kalkschicht des Krebspanzers; die Cuticula- und die kalklose Schicht sind nicht erhaltungsfähig (Abb. 28g). Die chemischen Bestandteile des Panzers sind Chitin und Kalk. Die Kalkschicht ist fast ausschließlich aus Kalziumphosphat aufgebaut, die Pigmentschicht enthält daneben Kalziumkarbonat. Beide setzen sich aus zahlreichen Lamellen zusammen. Van Straelen (1925, S. 54) machte darauf aufmerksam, daß sich durch den allmählichen Abbau derselben das Bild der Schalenoberfläche verändert.

b) Karapaxquerschnitt

Über den Karapaxquerschnitt einzelner Arten sind gelegentlich irrtümliche Ansichten entstanden, weil man die Zusammenpressung der Reste im Gestein nicht genügend beachtete. So glaubte Schlüter in der Flachheit des *Podocrates* von Dülmen einen Unterschied gegenüber dem höher gebauten *Linuparus* sehen zu müssen. Ebenso verkannte man Karapaxreste von *Enoploclytia*; man nahm an, der Tierkörper wäre seitlich zusammengedrückt, während er tatsächlich zylindrisch gewesen sein dürfte. Verdrückungen können auch bei der Erfassung der Furchengliederung zu Irrtümern führen.

c) Karapaxumriß

Bei Resten von Dromiaceen stellte sich heraus, daß die Hepaticalregion leicht zerstört wird und infolgedessen kein klares Bild des Karapaxumrisses vorhanden ist.

d) Unvollständigkeit der Reste

Viele fossile Decapodenarten sind nur durch Einzelteile, wie Karapax, Abdomen oder Scheren, und oft sogar nur Bruchstücken von solchen bekannt. Dadurch besitzen wir zwar viele Artnamen, haben aber nur von wenigen ausreichende Reste, um Vergleiche mit anderen fossilen oder rezenten Tieren durchführen zu können. Die Gattung *Oncopareia* ist ein typisches Beispiel dafür, wie das gleiche Tier infolge der Unvollständigkeit der jeweils dem Bearbeiter vorliegenden Reste unter verschiedenen Gattungsnamen beschrieben werden konnte.

e) Heterochelie

Die Zusammengehörigkeit der *Oncopareia*-Reste konnte erst erkannt werden, nachdem man die bedeutende Heterochelie der Gattung festgestellt hatte. Die Verschiedenartigkeit der Scheren wird bei der Bearbeitung der Protocallianassen noch eine Rolle spielen müssen, da sich herausgestellt hat, daß dieselben am gleichen Tier rechts und links verschieden sind, außerdem die des Männchens anders als die des Weibchens und die der jungen Tiere anders als die der älteren. In geringerem Maße wird das auch bei anderen Decapoden der Fall sein.

f) Geschlechtsdimorphismus

Bei *Linuparus (Podocrates) dülmensis* konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß Abweichungen in den Maßverhältnissen des Karapax und Abdomens, sowie in der Skulptur auf Geschlechtsunterschieden beruhen. Das Ausmaß derselben ist im allgemeinen nicht bekannt. Es wäre wünschenswert, daß eine Sammlung rezenter Beispiele dem Palaeontologen ein hinreichendes Vergleichsmaterial schafft. Dadurch könnten bei ihm, der im wesentlichen auf eine morphologische Unterscheidung der Arten angewiesen ist, Irrtümer vermieden werden.

2. Fragen der Systematik

In den letzten Jahren war es üblich geworden, die feststellbaren Beziehungen zwischen rezenten und fossilen Arten durch Verwendung gemeinsamer Gattungsnamen zu unterstreichen. So wurde *Hoploparia* zu *Homarus*, *Podocrates* zu *Linuparus* gezogen. Andererseits wurden fossile Gruppen zusammengefaßt, wie bei *Enoploclytia* und *Notopocorystes*. Hatte man so das Zusammengehören der Formen betont, so sollen diese Erkenntnisse durch meine Namengebungen nicht wieder zerstört werden. Mein Bestreben war: 1. die Stammesgeschichte gut überschaubar zu machen, 2. tiergeographische Zusammenhänge möglichst klar in Erscheinung treten zu lassen, 3. die Formenkreise für schwer bestimmbare Stücke einzuengen, 4. die Vergleichslisten bei Neubeschreibungen zu verkürzen. In diesem Sinne habe ich zum Beispiel die Familie Nephropsidae in die Unterfamilien Phoberinae, Nephropsinae und Homarinae zerlegt, die Gattung *Hoploparia* wieder eingeführt, die Gattung *Paraclytia* bestehen lassen, die Gattung *Protocallianassa* weiter begründet, die Gattungen *Palaeohomarus*, *Palaeonephrops* und die Untergattung *Cretacorantina* neu geschaffen und die Gattungen

Linuparus, *Enoploclytia* und *Notopocorystes* in Untergattungen aufgelöst. Nach Möglichkeit habe ich versucht, unter den neuen Funden alte Arten wieder zu erkennen, z. B. *Homolopsis gibbosa* Schlüter, *Raninella elongata* M. Edw., *Notopocorystes (Cretacorantina) schloenbachi* Schlüter. Wo sich aber zeitlich folgende Formenreihen (*Paraclytia*) oder fazielle Unterschiede (*Linuparus*) nachweisen ließen, habe ich auch bei geringen Unterschieden neue Artnamen geprägt. Bei *Protocallianassa* wurde wegen der bestehenden Unklarheit der Arttrennung eine Variationsstatistik versucht. Vollgültige Ergebnisse wurden infolge zu geringen Materials noch nicht erzielt. Aber die Brauchbarkeit der Methode ist auf jeden Fall erwiesen.

3. Beziehungen der Oberkreide-Decapoden zu rezenten Formen

Erymidae: seit Oberkreide ausgestorben.

Paraclytia: verwandte *Nephrops*-Arten leben im indopazifischen Gebiet.

Oncopareia: verwandt mit *Thaumastocheles*; zwei Arten: bei Japan und bei den Antillen.

Palaeohomarus: verwandt mit *Homarus*; zwei Arten im nordatlantischen Ozean.

Protocallianassa: Callianassen weit verbreitet; 70 Arten.

Palinurus: mehrere Arten in subtropischen und tropischen Meeren; an europäischen Küsten; Mittelmeer.

Homolopsis: zahlreiche rezente Formen der Familie Homolidae.

Raninella: rezent *Raninoides*.

Necrocarcinus: rezent *Calappa* und *Mursia*.

Interessant ist, daß sich an Nachläufern kreidezeitlicher Gruppen im ostasiatischen Gebiet eine Häufung findet; hier ist *Nephrops*, *Thaumastocheles* und *Linuparus* vorhanden. Gemessen an der früheren Verbreitung sind *Thaumastocheles*, *Homarus* und *Linuparus* als Relikte aufzufassen.

4. Flach- und Tiefwasserfaunen in der Oberkreide

Berücksichtigt man den Lebensraum der rezenten Vertreter der alten Decapodengruppen, so ergeben sich bedeutsame Beziehungen zu den oberkreidezeitlichen Formen. Unter diesen lassen sich zwei reine Faunenbestände angeben, die keine gemeinsamen Arten aufweisen: Es sind die etwa gleichaltrigen Ablagerungen des Flugplatzes bei Quedlinburg und der Tongruben westlich Braunschweig. Am ersten Platze finden sich *Palaeohomarus*, *Protocallianassa*, *Linuparus laevicephalus* und *Necrocarcinus*. Wir wissen, daß sich die unteren Flugplatztone in unmittelbarer Küstennähe zum Teil unter brakischem Einfluß gebildet haben. Die vier Arten sind also unbedingt Flachwasserformen. Von ihren rezenten Vertretern ist dasselbe festzustellen. *Homarus vulgaris* M. Edw., der europäische Hummer, geht bis 40 m tief; vom amerikanischen Hummer, *H. americanus* M. Edwards, werden Tiefen bis 80 m angegeben (Appelöf 1909). Die rezenten Callianassen umfassen zwar auch einige Tiefseearten (Untergattungen *Cheramus* und *Calliactites*), aber von den europäischen Formen

wissen wir, daß eine Art jeweils nur einen engbegrenzten Lebensraum bevorzugt: *C. subterranea* lebt in der Nordsee in 30—60 m Tiefe, kommt aber am häufigsten in etwa 40 m vor; von *C. helgolandica* gilt Ähnliches; *C. algerica* ist an der algerischen Küste in 0,9 — 1 m sehr häufig; *C. stebbingi* bevorzugt im Thyrrenischen und Adriatischen Meer 1 — 1,5 m Tiefe; *C. pestae* wurde in der nördlichen Adria bei etwa 30 m festgestellt (Lutze 1939). Auch von dem Formenkreis *Protocallianassa antiqua* dürfen wir einen engbegrenzten Lebensraum an den Küsten annehmen. Die Gattung *Linuparus* bewohnte in der Oberkreide einen weiten Lebensraum, aber jeweils mit eigenen Arten; so ist *L. laevicephalus* mit Sicherheit eine Flachwasserform. Die Calappidae, zu denen *Necrocarcinus* zu zählen ist, umfassen nur litorale Formen. Die Flachwasserdecapoden der Oberen Kreide sind also bereits durch ähnliche Typen gekennzeichnet wie die heutige Litoralfauna.

Im Braunschweiger Untersenon finden sich: *Enoploclytia*, *Paraclytia*, *Oncopareia*, *Linuparus dülmensis*, *Palinurus* und *Homolopsis*. Für *Enoploclytia* haben wir keinen rezenten Vertreter. Aber bereits Reuss (1854) war aufgefallen, daß die Krebse bestimmte Faziesgebiete charakterisieren: *Callianassa* sei kennzeichnend für die Kreidesandsteine Nordostböhmens, *Enoploclytia* für die böhmischen Plänerkalke. Die sonstigen Funde der Untergattung *Enoploclytia* deuten gleichfalls darauf hin, daß diese Tiere nicht in das küstennahe Gebiet gingen. *Paraclytia* wird heute durch *Nephrops* vertreten. Der europäische *N. norwegicus* lebt in 20 bis etwa 800 m Tiefe. Von den indopazifischen Arten ist die geringste Tiefenangabe 60 m, die größte 740 m. Diese Krebse zeigen also eine Neigung, in größere Tiefen zu gehen, während sie in unmittelbarer Küstennähe nicht vorkommen (Balss 1925, S. 207). *Thaumastocheles* vertritt *Oncopareia*. *Th. zaleucus* wurde bei den Antillen in 825 m Tiefe erbeutet, *Th. japonicus* in der Sagami-bucht (Japan) in 365—640 m (Balss 1925, S. 206). *Linuparus dülmensis* ist aus küstennahen Ablagerungen nicht bekannt. Die rezenten Vertreter der Homolidae, zu denen *Homolopsis* zählt, sind vorwiegend Bewohner tieferer Regionen. Das so entstehende Bild des Lebensraumes der angeführten rezenten Formen ist einheitlich. Von den Braunschweiger Untersenonschichten ist eine Ablagerung in tieferem Wasser nicht ausgeschlossen, und wir können sehr wohl mit mehreren 100 Metern rechnen. Dann aber ergibt sich die überraschende Tatsache, daß die Tiefwasserfauna des Oberkreidemeeres bereits gleiche Formen besitzt wie die heutige. *Oncopareia-Thaumastocheles*, *Paraclytia-Nephrops* und die Homolidae haben also in der Oberen Kreide schon den Lebensraum eingenommen, den sie heute bewohnen. Von *Oncopareia* nehme ich an, daß sie nie das Flachwasser bewohnt hat, sondern von Anbeginn eine Anpassungsform an die Verhältnisse tieferer Regionen ist.

Die Decapodenfauna des Salzbergmergels und die des Unteremschers von Halberstadt sind diesen reinen Faunen gegenüber als Mischfaunen zu bezeichnen. Die häufigeren Formen am Salzberg sind *Protocallianassa* und *Palaeohomarus*. Dadurch ist die Flachwasserfauna bestätigt. Immerhin sind als seltene Stücke *Enoploclytia* und *Oncopareia* gefunden worden. Die Wassertiefe für die Bildung des Salzbergmergels dürfte kaum mehr als 100 m gewesen sein, eher erheblich geringer. Im Unteremscher von Halberstadt liegt als häufigster Rest *Palaeohomarus* vor, daneben *Paraclytia* und *Linuparus schlüteri*. Das Faunenbild trägt zwar etwas andere Züge durch das

Fehlen von *Protocallianassa* und das Vorhandensein von *Paraclytia*. Dem Salzbergmergel gegenüber kann man auf eine etwas größere Wassertiefe schließen; aber das Grundgepräge ist doch das der Flachwasserfauna, denn *Oncopareia*, *Enoploclytia* und *Linuparus dülmensis* sind nicht nachgewiesen worden.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Decapodenfunden aus dem Untersenon von Heudeber und dem tiefen Obersenon von Blankenburg. *Enoploclytia* und *Homolopsis* sprechen bei dem ersten Fundort für Tiefwasser, bei Blankenburg ist es *Linuparus dülmensis*, *Oncopareia* und *Homolopsis*. Die aus der Zusammensetzung der Decapodenfauna gezogenen Schlüsse stimmen mit den allgemeinen geologischen Befunden überein. Das Auftreten der Flachwasserfaunen im Emscher des Harzvorlandes fällt zusammen mit einer Verflachung des Meeres. Das Erscheinen der Tiefwasserfauna in den Blankenburgschichten zeigt ein neues Vordringen des Meeres an. Weitere Beispiele für Flachwasserfaunen bieten der Emscher von Kieslingswalde und das sächsische Genoman; Tiefwasserdecapoden finden wir im sächsischen Turon, im Granulatensenon Westfalens und im Mucronatensenon bei Königslutter.

5. Bodenständige Entwicklungen und Zuwanderungen bei den europäischen Oberkreide-Decapoden

Die Decapodenfauna der europäischen Oberkreide erhält ihr Gepräge durch das Vorherrschen der Macrura. Die Erymidae sind schon im Verschwinden begriffen; dagegen sind die Nephropsidae voll entfaltet. Die Thalassinidea sind durch *Schlüteria* und *Protocallianassa* vertreten. Von den Palinura blüht der *Linuparus*-Zweig; *Palinurus* spielt nur eine geringe Rolle. Die Brachyura sind noch von untergeordneter Bedeutung; vorhanden sind Angehörige der Dromiacea, der Raninidae und der Calappidae.

Im einzelnen kann man Formen unterscheiden, die eine bodenständige Entwicklung durchmachten, und solche, die zuwanderten. Zur 1. Gruppe gehören die Reihen *Hoploparia-Palaeohomarus*, *Callianassa* der europäischen Unterkreide-*Protocallianassa*, *Eolinuparus-Podocrates*, *Astacodes-Palinurus*; desgleichen sind die Oberkreidearten von *Homolopsis*, *Necrocarcinus* und *Notopocorystes* von Unterkreidearten ableitbar; bei letzteren ist die Entwicklungsreihe *Notopocorystes-Eucorystes-Cretacoranina*. Als neue Formen treten in der europäischen Oberkreide *Enoploclytia*, *Paraclytia* und *Oncopareia* auf. *Enoploclytia s. str.* stammt wohl von *Palaeastacus*-Arten ab, wie sie in der Unterkreide vorhanden sind; aber die Umbildung ist durch europäische Funde nicht belegt. So kann man alle drei genannten Gattungen als Einwanderer betrachten. Der Zeitpunkt ihres ersten Auftretens ist das Unterturon. Es ist sicher kein Zufall, daß alle drei Tiefwasserformen sind. Ihre Zuwanderung wird verständlich durch das Tieferwerden des Oberkreidemeeres im Turon. Sie kommen jedoch offenbar nicht aus dem gleichen Meeresraum. In Nordamerika taucht gleichzeitig wie in Europa *Enoploclytia s. str.* auf. Als Ursprungsgebiet dieser Gattung wird daher der nordatlantische Meeresraum wahrscheinlich. Von *Paraclytia* besitzen wir aus Nordamerika keine sicheren Reste. Man darf annehmen, daß sie aus dem Südosten nach Europa einwanderte. *Oncopareia*-Reste finden sich in der nordameri-

kanischen Unterkreide; in der Oberkreide sind sie nicht nachgewiesen. Es bleibt dadurch unklar, woher diese Gruppe kam; wahrscheinlich wanderte sie aus dem Südosten zu.

Zwischen den Flachwasserdecapoden der europäischen und nordamerikanischen Unterkreide bestehen erkennbare Beziehungen. Gemeinsame Gattungen sind *Palaeastacus*, *Hoploparia*, *Eolinuparus* und *Necrocarcinus*. Während der Oberkreide beobachten wir in Europa die Herausbildung eigener Stämme wie *Palaeohomarus* und *Podocrates*. Unterschiede bestehen zwischen den beiden Erdteilen auch insofern, als in Nordamerika einige Gattungen noch ausharren, während sie in Europa schon verschwunden sind; dahin gehören *Eryma*, *Palaeastacus*, *Palaeonephrops* (in Europa bisher nicht nachgewiesen) und *Eolinuparus*. Diese Erscheinungen lassen sich so erklären, daß während der Unterkreide Flachwasserverbindungen zwischen den beiden Erdteilen bestanden haben; während der Oberkreide wurden sie unterbrochen, was zu einer Verselbständigung der Faunen führte. *Protocallianassa* hat die Verbindung eben noch benutzen können, um sich in der Oberkreide zu beiden Seiten des nordatlantischen Ozeans zu verbreiten.

Mit dem Ende der Oberkreide verschwinden aus Europa *Palaeohomarus*, *Protocallianassa* und *Podocrates*. Die im Tertiär dafür auftretenden Gruppen sind *Hoploparia*, *Callianassa* und *Thenops*. Sie sind offenbar keine direkten Nachkommen der europäischen Formen, sondern bei der Wiederherstellung von Verbindungen mit anderen Flachmeerräumen an der Wende Kreide—Tertiär zugewandert und haben die alte Fauna verdrängt.

6. Stammesgeschichtliche Folgerungen

Die im Turon nachgewiesenen Gattungen bleiben in Europa bis zum Obersenon. Sie machen alle Formenänderungen durch. Bei *Paraclytia* konnte nachgewiesen werden, daß diese in einer bestimmten Richtung liegen (Wandern des 3. Karapaxkies nach unten), die bis zur Gegenwart weiter verfolgt wurde. In der Gattung *Hoploparia* macht sich die Tendenz zum Abbau der Karapaxfurchen bemerkbar. Die Hepaticalfurche wurde in der Oberen Kreide bei *Palaeohomarus* zurückgebildet; denselben Vorgang beobachten wir ein zweites Mal unabhängig davon bei dem rezenten *Homarus*. Bei *Palaeohomarus* ging damit eine Umbildung der Schere Hand in Hand; Die Erweiterung eines zunächst einheitlichen Formenkreises im Turon und seine Wiedereinengung im Oberemscher ist an *Protocallianassa* zu beobachten. Für das Ausbilden von faziesgebundenen Formen bietet *Linuparus* Beispiele. *L. laevicephalus* und *L. schlüteri* sind Flachwasserformen, *L. dülmensis* ist charakteristisch für tiefere Regionen. Von *Enoploclytia* konnte bisher lediglich das Variieren ohne erkennbare Richtung festgestellt werden. Von anderen Gruppen fehlt uns vorläufig ein Einblick.

Alle diese Entwicklungen gehen in kleinsten Schritten und nicht sprunghaft vor sich. Wo völlig neue Formen auftreten, wie bei der Tiefwasserfauna, sind sie durch Zuwanderung ohne weiteres zu erklären. Ihre Gestaltung wird sich in den von uns nicht erfäßbaren Meeresräumen in gleicher Weise vollzogen haben. Das im Zeitraum

der Oberen Kreide in Europa erreichte Maß an Umbildungen ist verhältnismäßig gering. An anderen Stellen der Erde, insbesondere in den wärmeren Flachwassergebieten, zeigt die Tierwelt eine größere Neigung zum Variieren, hier wird auch das Umbildungstempo ein schnelleres sein. Da bisher im wesentlichen Mittel- und Westeuropa palaeontologisch besser erforscht sind, fehlen uns gerade Entwicklungsreihen aus den wärmeren Flachmeerräumen. Die Stammesgeschichte der Oberkreidedecapoden ist aus diesem Grunde noch außerordentlich lückenhaft und zu allgemeinen stammesgeschichtlichen Folgerungen nur im beschränkten Umfange verwertbar.

7. Biostratonomie

Die Biostratonomie der Krebse weist einige Besonderheiten auf: das häufige Vorkommen von Häutungsresten (Exuvien) und die Erhaltung von Grabgängen.

a) Häutungsreste. Seit langem ist das Vorkommen fossiler Häutungshemden von Krebstieren bekannt. In der älteren Literatur finden sich allerdings nur gelegentliche Angaben darüber. Eingehendere Darstellungen gaben van Straelen 1925, Glaessner 1929 und 1930, Rud. Richter 1929 und 1937 und Abel 1934. Sie stützen sich insbesondere auf Beobachtungen von Zoologen über den Häutungs Vorgang beim Hummer (Appelöf 1909). Es wurde festgestellt, daß Exuvien unter dem fossilen Material weit häufiger sind als man bisher annahm. Das mir vorliegende Material wurde — soweit zugänglich — in dieser Richtung untersucht.

Woran erkennt man eine Exuvie? Zunächst mußte geprüft werden, woran eine Exuvie zu erkennen ist. Der Häutungs Vorgang vollzieht sich im allgemeinen so, daß der Panzer zwischen Karapax und Abdomen aufplatzt und das Tier erst aus dem Karapax, dann aus dem Abdomen auskriecht. Abgestreift werden alle Teile des chitinen und verkalkten Außen- und Innenskeletts, auch die Chitinzähne des Magens, und man muß sich wundern, wie das Tier aus allen diesen Teilen herauskommt. Die Exuvie weist also alle Hartteile auf, die am Krebs überhaupt vorhanden sind. In fossilem Zustande besteht in Bezug auf die Vollständigkeit des Skeletts keinerlei Unterschied zwischen Exuvie und Tierleiche. Die Feststellungen an Fossilien können sich nur auf die Beschaffenheit und die Lage der einzelnen Teile zueinander beschränken. Die erste Gesetzmäßigkeit ist bei Exuvien: Karapax und Abdomen sind voneinander getrennt; da sie aber durch häutige Verbindungsteile verbunden bleiben, müssen sie in fossilem Zustande bei ungestörter Lagerung dicht beieinander liegen. Allerdings ist eine Einschränkung zu machen: es ist möglich, daß die beiden Teile in ihre ursprüngliche Lage zurückklappen, wie das von Hummerexuvien angegeben wird. Dann ist nicht zu entscheiden, ob es sich um eine Leiche oder ein Häutungshemd handelt. Der in normalem Verbande liegende fossile Körper ist also nicht mit unbedingter Sicherheit als Leiche zu deuten, wenn auch diese Annahme jeweils größere Wahrscheinlichkeit für sich hat. Auch die umgekehrte Folgerung wird zutreffen; die in unmittelbarer Nähe getrennt liegenden Teile des Krebskörpers sind nicht mit völliger Gewißheit als Exuvie anzusprechen, obwohl diese Deutung im allgemeinen das Richtige treffen wird, vor allem dann, wenn gewisse Besonderheiten

der Erhaltung und der Lage hinzukommen. Bei den Nephropsiden gehören hierzu der gespaltene Karapax, die seitliche Lage der Reste und die um etwa 90 Grad erfolgte Drehung des eingekrümmten Abdomens; bei den Palinuriden haben die beiden Teile eine schiefe Stellung zueinander, sowohl von vorn als von oben betrachtet; bei Brachyuren soll der Karapax im Winkel zum Sternum stehen.

Da Nephropsidenreste unter dem bearbeiteten Material am häufigsten sind, seien die Verhältnisse bei dieser Krebsgruppe näher betrachtet. Beim Hummer bereitet sich die Häutung dadurch vor, daß sich unter dem alten harten Panzer ein neuer weicher bildet. Als Besonderheit kommt hinzu, daß sich durch Kalkauflösung in der Mittellinie und an den Seitenrändern des Karapax Schwächezonen bilden, die sich schon einige Tage vor der Häutung bemerkbar machen. Der eigentliche Vorgang nimmt nur etwa 10 bis 20 Minuten in Anspruch. Das Tier liegt dabei auf der Seite; die häutige Verbindung zwischen Karapax und Abdomen reißt auf, und beim Ausschlüpfen wird das eingekrümmte Abdomen gegen den Karapax verschoben; durch das Aufplatzen des Karapax in der Mitte wird das Abstreifen desselben erleichtert. Unter dem fossilen Material wäre der gespaltene Karapax das sicherste Kennzeichen für eine Exuvie; man wird es am besten beobachten können, wenn der Karapax sich gedreht hat und nun flach ausgebreitet im Gestein liegt. Beispiele dafür liegen von *Palaeohomarus* und *Oncopareia* vor. Aber dieses Merkmal ist nicht unbedingt vorhanden; denn nicht alle rezenten Homarusexuvien zeigen es, und bei manchen Arten mit gleicher Körperform (rundlicher oder seitlich zusammengedrückter Querschnitt) tritt die Karapaxspaltung nie auf. Dagegen scheint die Lage vom Karapax und Abdomen zueinander ein besser geeignetes Mittel zur Erkennung von Exuvien abzugeben. Diese Lage tritt bei fossilen Nephropsiden immer wieder auf; sie ist die normale bei den vorliegenden Resten von *Palaeohomarus*, *Paraclytia* und *Oncopareia*; das in der Literatur abgebildete Material zeigt sie fast ausnahmslos; so daß allein diese Tatsache zur Ableitung einer Gesetzmäßigkeit Anlaß genug wäre. Da die Häutungslage bei Nephropsiden eine ausreichende Erklärung dafür gibt, dürfte die Lage von Karapax und Abdomen zueinander ein brauchbares, genügend sicheres Kennzeichen für fossile Exuvien der Nephropsiden abgeben. Voraussetzung für die Erhaltung der Lagebeziehung ist eine geringe Wasserbewegung bzw. auch eine schnelle Einbettung. Vielleicht wühlt sich das Tier schon durch die bei dem Loslösen aus dem Panzer notwendigen Bewegungen etwas in das weiche Sediment ein, und die leere Haut füllt sich dann bald vollständig. Bei den fossilen Resten kann das Abdomen zum Karapax sich herumlegen bis etwa 180 Grad; es kommt auch vor, daß letzterer sehr wenig gedreht und nur etwas nach oben verschoben ist. Die *Oncopareia*-Reste von Braunschweig zeigen weitere Abweichungen. So findet sich das Abdomen einmal weiter verschoben als gewöhnlich, senkrecht zum Karapax liegend (Abb. 29b). Bei einem anderen Stück sind beide Teile des Körpers flach ausgebreitet; der Karapax ist gespalten; das Abdomen ist etwas unter denselben geschoben (Abb. 29a). Zwei Exemplare liegen nicht auf der Seite, sondern auf dem Bauche. Das Abdomen ist untergeschlagen und in dieser Stellung zusammengedückt worden; der Karapax ist etwas gehoben (Abb. 29c). Damit erscheint es möglich, daß die Tiere dieser Gattung sich auch stehend häuteten. — Beim Fund eines einzelnen Karapax oder

Abdomens wird man dann an das Vorliegen einer Exuvie denken können, wenn von dem fehlenden Teil ein unmittelbarer Zusammenhang ausgeschlossen ist, er aber nach der Abgrenzung des Gesteinsstückes hätte in der Häutungslage vorhanden sein können.

Beweisen kann man das natürlich nicht. Die Scherenfüße können bei den Exuvien sehr verschieden liegen, vor oder unter dem Karapax, gelegentlich aber auch über ihm.

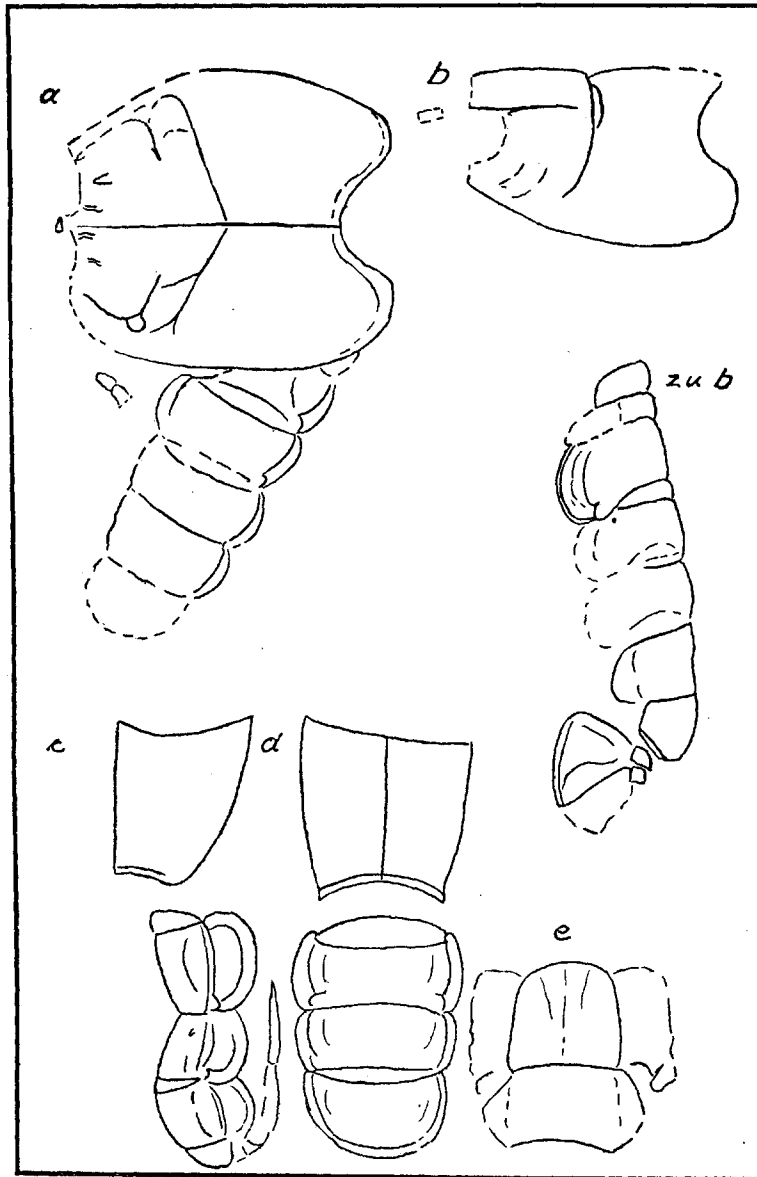


Abb. 29.

*Oncopareia
coesfeldensis*
(Schlüter)

Ungewöhnliche Lage
von Häutungsresten.
c—e) Das gleiche Stück
in drei Ansichten;
S. 249.

Krebse mit einem dorsoventral abgeflachten Körper häuten sich in der Bauchlage. Eine bildliche Darstellung dieses Vorganges beim Flußkrebs lieferte Hesse (1910, S. 128, Abb. 78). Das Tier steht, der Hinterleib ist eingekrümmt; die Verbindungshaut zwischen Karapax und Abdomen ist bereits gerissen, und man sieht zwischen den auseinandergetriebenen Teilen den dunkleren Körper des Krebses, der dabei ist, sich des alten Panzers zu entledigen. Es ist das die Stellung, wie sie einmal bei

Oncopareia, sodann bei den jungen *Palinurus*-Stücken beobachtet wurde. Die *Linurparus*-Reste haben kein eingeschlagenes Abdomen; es scheint bei dem Häutungsvorgang gestreckt zu bleiben. Die Durchtrittsstelle zwischen den beiden Panzerteilen wird dadurch geschaffen, daß das Abdomen schräg verschoben und der Karapax angehoben wird. Die beiden Teile sind nie so weit getrennt wie bei den Nephropsiden, und durch das Zurückgehen in die alte Stellung erscheinen die Verschiebungen nur als geringe schräge Drehungen.

Die Häutung der Krabben erfolgt gleichfalls stehend. Herr Dr. Menner-Halle zeigte mir die Exuvie einer Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*), deren Häutung er beobachtet hatte. Das Tier schlüpfte nur aus einem schmalen Spalt aus, der am Hinterrand des Karapax an der Verbindungsstelle mit dem Abdomen aufriß. Die übrigen Teile zeigen völlig den ursprünglichen Verband. Im fossilen Zustande wäre es gänzlich unmöglich, in einem solchen Falle Leiche und Exuvie zu unterscheiden. Andere Mitteilungen besagen, daß bei Krabben eine Sprengung der Naht zwischen dem umgeschlagenen Rand des Karapax und den Pleuren an der Vorder- und Unterseite des Körpers erfolge und bei dem Ausschlüpfen des Tieres der Karapax gehoben wird. Das Aufreißen der Seitennähte kann auch beim Häuten des Flußkrebse eintreten, wie einige mir vorliegende Exuvien desselben zeigen. In solchen Einzelheiten wird es sicher eine Anzahl Abweichungen geben.

Bei *Callianassa* wurde eine Häutung von Lutze (1939) beobachtet. Die Vorbereitung zu derselben spielt sich im Bau ab; das eigentliche Ausschlüpfen aus der Haut erfolgt außerhalb des Baues in dem kurzen Zeitraum von 10 Min. Die Exuvie bleibt liegen, und das Tier verschwindet schnell wieder in seinen Gängen, wo es den geeigneten Schutz findet. In fossilen Grabgangausfüllungen können deshalb keine Exuvien von *Callianassa* erwartet werden.

Die relative Häufigkeit von Exuvien. Beurteilen wir die Fundstücke nach den mitgeteilten Kennzeichen für Exuvien, so ergibt sich bei den am leichtesten zu beurteilenden Nephropsiden folgendes Ergebnis:

	Zahl der Reste	Sichere Exuvien	Leichen
<i>Palaeohomarus</i>	99	42	18
<i>Paraclytia</i>	50	40	2
<i>Oncopareia</i>	15	12	—
zusammen	164	94	20

Da man in den Einzelstücken, die nicht näher zu beurteilen waren, gleichfalls Häutungsreste vermuten kann, so stehen demnach 144 mutmaßlichen Exuvien nur 20 Reste gegenüber, die man wegen der zusammenhängenden Teile als Leiche bezeichnen kann. Nimmt man den Eindruck aus dem abgebildeten fossilen Material hinzu, so kommt man zu der Feststellung, daß der weitaus überwiegende Teil — oben wären es 88% — der fossilen überlieferten Nephropsidenreste Exuvien sind. Diese merkwürdige Tatsache hat van Straelen (1925) so gedeutet, daß die Erhaltungsaussichten für Tierleichen sehr gering sind. Ein Teil der Tiere wird durch die zahlreichen Feinde der

Krebse vernichtet, die den Panzer zerstören müssen, um an das Fleisch heranzukommen. Ferner ist bei den Krebsen der Kannibalismus verbreitet. Wo Tiere durch Alter oder Krankheit zugrunde gehen, besorgen Aasfresser die Zerstörung, und schließlich werden Verwesungsvorgänge die Auflösung des Panzers begünstigen. Die in Grabgängen liegenden *Callianassa*-Reste sind als Leichen anzusprechen. Das abgebildete Stück von Quedlinburg (Taf. 5, Fig. 4) zeigt die Scherenreste voneinander getrennt. Das ist auffallend, da im allgemeinen die Scheren noch den ursprünglichen Verband aufweisen. Hier mögen Verwesungsvorgänge zur Lösung der Teile voneinander beigetragen haben.

Gehäuftes Vorkommen von Decapodenresten in einzelnen Schichten. Lebensraum oder Häutungsplatz? Abgesehen von den *Callianassen*, auf die unten näher eingegangen wird, und deren schichtweise beschränktes Vorkommen mit dem Lebensraum unbedingt Beziehungen aufweist, entsteht auch für die übrigen Decapoden die Frage: Wie kommt es, daß man gerade in einzelnen Schichten Krebsreste außerordentlich häufig, in anderen dagegen nur selten oder gar nicht findet? Im Unterseson von Quedlinburg fand ich die Krebse nur in einer bestimmten Schicht (Mertin 1939, S. 165). Die Fundangaben Böttichers über die Emscher-Krebse von Halberstadt bieten dasselbe Bild. In einer Schicht kamen hier auf verhältnismäßig beschränktem Raum Hunderte von Krebsresten vor, während sie in einer nicht weit entfernten Grube des gleichen Horizontes so gut wie ganz fehlten. An eine Zusammenschwemmung ist kaum zu denken, da hierbei sicher der Verband zwischen Karapax und Abdomen zerstört worden wäre oder zum mindesten erhebliche Unregelmäßigkeiten in den Lagebeziehungen eingetreten wären. Man kann nur annehmen, daß die Exuvien am Häutungsplatz oder in unmittelbarer Nähe desselben liegen. Man könnte auch folgern, daß der Lageverband nur erhalten bleibt, wenn eine Wasserbewegung fehlt oder äußerst gering ist. Da diese Vorbedingung nicht oft erfüllt ist, finden wir nur selten Krebschichten.

Bei dem *Palaeohomarus* aus dem Emscher von Halberstadt besteht aber noch ein weiteres Problem. Der lebende Verwandte ist der Hummer. Sowohl die europäische, wie die amerikanische Art bevorzugen als Lebensraum den felsigen oder steinigen Strand. Ein solcher ist durch die Fundschicht nicht gegeben. Damit entsteht die Frage: Ist der Lebensraum von *Palaeohomarus* ein anderer gewesen als beim rezenten *Homarus*, oder ist der Häutungsplatz bei diesen Tieren ein anderer als der Lebensort? Ersteres ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen; die Hummerverwandten hatten ehemals eine viel weitere Verbreitung und können auch andere Lebensgewohnheiten besessen haben als der heutige Hummer. Der — wenn auch nur weitläufig — verwandte *Nephrops* lebt auf weichem Untergrund und wühlt im Schlamm; *Homarus* tut das gelegentlich auch. Vielleicht lassen sich später einmal gewisse Eigenheiten des Körperbaus von *Palaeohomarus* auf solche Lebensweise zurückführen; vorerst fehlt der Beweis dafür. Aber auch die andere Theorie, daß Lebensraum und Häutungsplatz verschieden sind, kann unterbaut, wenn auch nicht sicher bewiesen werden. Indirekte Beweise liefern die Beobachtungen über Wanderungen des Hummers. Er ist im allgemeinen ein stationäres Tier und führt kaum größere Wanderungen aus. Trotzdem gibt es einige Berichte über wandernde Hummerschwärme, deren Ursache

nicht geklärt ist. Herrick teilte vom amerikanischen Hummer Beobachtungen über wirkliche regelmäßige Wanderungen vom Felsboden auf den Sandboden mit. Sie wurden von den Hummerweibchen unternommen, die eben von ihrer Brut frei waren. Herrick setzte diese Wanderungen mit der Häutung in Verbindung. Appelöf (1909) ging bei seinen Untersuchungen über den europäischen Hummer dieser Frage nicht nach, da nach seinen Erfahrungen diese Art keine regelmäßigen Wanderungen vornimmt und sich der weichschalige, eben gehäutete Hummer nicht auf Sandboden aufzuhalten scheint. Über gelegentliche Hummerzüge gibt es einige Beobachtungen. Appelöf zitiert S. 6: „G. O. Sars erwähnt . . . daß die Fischer von dem sog. „Faerd“ (Zug)-Hummer erzählen, d. h. Hummer, der in großen Scharen vom offenen Meer nach der Küste zu kommen soll.“ Auch Appelöf berichtet von einem Hummerfischer, der bei Kristiansund einen wandernden Hummerschwarm beobachtete. Die Hummer verschwanden am Strand, ohne daß man eine Vermehrung des Bestandes bemerkt hätte. Auch plötzliche Fänge an sonst wenig ergiebigen Stellen (Ende Juni, Kvitingsö) deuten auf Wanderungen hin. Von den Zoologen ist nun allerdings nie der Schluß gezogen worden, daß es sich um Züge nach oder von den Häutungsplätzen handele; aber es wäre immerhin eine mögliche Deutung. — Erwähnt sei, daß man auch das in manchen Schichten gehäufte Vorkommen von Exuvien der Trilobiten als Häutungsplätze gedeutet hat.

b) Das Vorkommen von *Protocallianassa*. Drei Tatsachen sind bei der Betrachtung des Vorkommens der Protocallianassen bemerkenswert: 1. Das Auftreten in küstennahen Bildungen, 2. die große Häufigkeit in einzelnen Schichten, während sie in anderen selten sind oder fehlen, 3. die Verbindung mit Ausfüllungen von Grabgängen. Vom 1. Punkt war bereits oben die Rede. Es bleiben die beiden anderen zu besprechen.

Häufigkeit der Callianassen. Fritsch (1867, S. 9) beschreibt von *Pr. antiqua*, daß die Reste nur in einem eng begrenzten Horizont häufig vorkommen (mit *Pecten*, *Lima*, *Auomia*, *Pinna*, *Crassatella* und *Ostrea*). Benachbart sind Schichten mit *Pectunculus* oder *Exogyra*. Von Kieslingswalde geben Langenhan und Grundey (1891) Profile an, in denen Schichten von 1 bis 1,5 m Mächtigkeit folgendermaßen charakterisiert werden: „mit Krebsen“, „mit Blattabdrücken, Krebsen, wenig Muscheln“, „welche nur Krebscheren enthalten“, „grober Sandstein mit ganzen Krebsen“. Im übrigen verteilen sich die krebssführenden Schichten dieses Fundortes auf ein größeres Profil. Im bayrischen Mitteluron wurde eine Abteilung der Pulverturmkalke von Gumbel als *Callianassa*-Schichten bezeichnet. Wo im sächsischen Cenoman Callianassen vorkommen, sind sie jeweils häufig. Das Bild ist überall dasselbe; die *Protocallianassa*-Reste beschränken sich auf einige Schichten, sind dann aber sehr zahlreich. Dem entsprechen die rezenten Verhältnisse, wie sie uns von den küstenbewohnenden Arten *C. algerica* und *C. stebbingi* beschrieben werden, wie sie aber auch bei der in tieferem Wasser lebenden Nordseeart *C. subterranea* durch Untersuchungen mit dem Bodengreifer festgestellt wurden. So liegt ein dichtes Siedlungsgebiet derselben in der südlichen Nordsee, etwa in 54 Grad nördl. Breite und 5 Grad östl. Länge. Hier wurden auf 0,1 qm in 39—41 m Tiefe 10 bis 18 Tiere gefangen. Vergleicht man die Karten Pratjes (1931) mit diesem Fundort, so findet man hier auf Taf. 4, Abb. 8

einen Bezirk mit über 70%, also einem sehr hohen Staubanteil (kleiner als 0,1 mm). Es wird also ein sehr feinkörniges Sediment bevorzugt. In der Karte über die Häufigkeit der Foraminiferen findet sich gerade hier ein Gebiet mit über 2% (genannt 4,1%) Vorkommen; diese Zahl wird nur noch einmal in der Nordsee erreicht. Der Foraminiferenreichtum deutet auf einen hohen Nährstoffgehalt des Sediments als eine weitere Vorbedingung für die große Siedlungsdichte hin. Ferner muß eine Sedimentation fehlen oder äußerst gering sein. Ginitie (1934) gibt an, daß *Callianassa* aus einem Gebiet, in dem sie überaus häufig war, innerhalb weniger Monate verschwand, als es von angetriebenem Sand überdeckt wurde. Schließlich muß das Sediment so fest sein, daß es einen einigermaßen dauerhaften Röhrenbau gestattet. *C. californiensis* findet sich nur in sandigem Schlamm Boden von genügender Festigkeit längs der amerikanischen Westküste, nicht dagegen im lockeren Sand oder weichem Mud. Wenn die fossilen Arten nur in einzelnen Schichten in der ungeheuren Häufigkeit vorkommen, so müssen wir in denselben solche Meeresböden sehen, die alle Anforderungen für ein Wohngebiet der Callianassen einschließlich einer bestimmten Meerestiefe erfüllen.

Grabröhren von *Protocallianassa*. Die Vermutung, daß ein Teil der fossilen Grabgänge zu Callianassen gehören, sprach bereits Weigelt 1929 (S. 22, 37) im Rahmen einer Arbeit über fossile Grabschächte brachyurer Decapoden aus; in dieser ist eine Fülle von Material über die grabende Tätigkeit von Krebsen zusammengetragen. Hier wurde auch auf von E. Voigt gesammelte Stücke aus dem Emschermergel von Halberstadt hingewiesen, ferner auf Angaben von Finckh über das Vorkommen gleicher Fossilien bei Kieslingswalde in Schichten mit Landpflanzen. Ehrenberg (1938, S. 263) beschrieb aus dem österreichischen Tertiär Grabgänge, die wegen des Fundes einer *Callianassa*-Schere in einem Gangende auf diese Decapodengattung bezogen wurden. Mir liegen aus der Oberen Kreide des Harzvorlandes, Sachsens, Schlesiens und Westfalens eine ganze Reihe von Gangstücken mit Scherenresten und in zwei Fällen sogar mit dem Abdomen von *Protocallianassa* vor. Als erste hierher gehörigen Stücke fand ich in den Sammlungen der Reichsstelle für Bodenforschung die beiden in der Skizze (Abb. 30) dargestellten. In der folgenden Tabelle sind einige Beispiele zusammengetragen.

Fundort	Schichtstufe	Slg.	Querschnitt	Schere
1. Hohnstein	Turon	Dresden	—	—
2. Kieslingswalde	Emscher	Dresden	35 × 20	25 × 13
3. Salzberg	Oberemscher	Reichst.	38 × 25?	25 × 13
4. „	„	„	36 × 31	22? × 10
5. „	„	„	35 × 20	22 × 9
6. „	„	Halle	37 × 25?	18 × 9
7. „	„	„	25 × 20?	? × 7
8. Dülmen	Untersenon	Münster	—	37 × 19
9. „	„	„	43 × 30?	30 × 14
10. „	„	„	—	24 × 10?
11. Kl. Reken	„	„	45 × 30?	28 × 12
12. „	„	„	70 × 60	20 × 12
13. Haltern	„	„	42 × 30?	27 × 13
14. Seppenrade	Obersenon	„	—	26 × 19

Etwa die Hälfte der Grabgangfüllungen sind Gangenden; ein Stück ist eine Erweiterung des Ganges. Die Gänge sind meist gerade, gelegentlich sind sie leicht oder stärker gekrümmt. Der Querschnitt ist nie völlig kreisrund, sondern oval. Jedoch

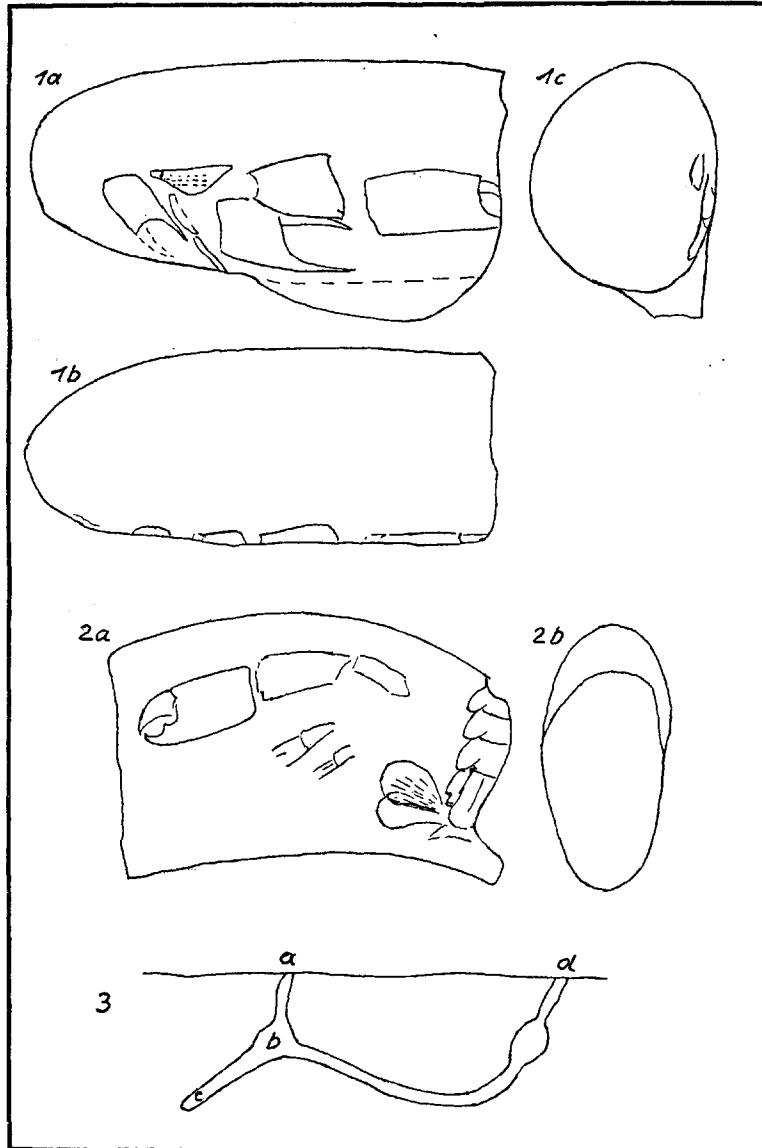


Abb. 30.
 Grabbauten von
Protocallianassa
 1) und 2) Gangstücke
 mit Resten von *Pr. ex*
aff. antiqua vom Salz-
 berg bei Quedlinburg;
 Oberemscher—Unter-
 senon; ⁵/₈, S. 255.
 3) Bau von *Callianassa*
californiensis nach
 Ginitie; S. 256.

erscheint es zweifelhaft, ob die fossil vorliegende Gestalt der ursprünglichen entspricht, da mit Verdrückungen zu rechnen ist. Die Form und die Maße des Querschnitts stimmen gut mit den österreichischen Tertiärstücken überein; sie werden von Ehrenberg als nicht völlig kreisrund und von 35 bis 45 mm Durchmesser angegeben. In den Fundstücken liegt im allgemeinen nur der Rest eines Tieres; jedoch finden sich in einem Falle Scherenreste von zwei Exemplaren darin. Vergleicht man

den Gangquerschnitt mit der Größe der Schere, so besteht offenbar eine direkte Beziehung zwischen beiden: der größte Durchmesser ist etwa $1,6 \times$ Länge der großen Schere. Mit diesem Maßverhältnis ist offenbar die Ganggröße erfaßt, in der sich das Tier gut bewegen konnte. Über die Bauten rezenter Callianassen äußerten sich bereits Weigelt 1929 (S. 22) und Ehrenberg 1938. Es liegen einige neue Beobachtungen vor. Die Skizze Abb. 303 ist der Arbeit von Ginitie¹ über *C. californiensis* entnommen. Im Laboratorium arbeitete dieses Tier folgendermaßen: Es legte zunächst einen etwa der Länge des Tieres entsprechenden senkrechten Schacht an, dessen Ende erweitert wurde, um ein Umkehren zu ermöglichen. Dann wurde in Richtung *c* weitergearbeitet. Nach dem Abladen von Schlamm bei *a* kehrte das Tier nach *b* zurück, wendete sich um und arbeitete bei *c* weiter. Mit einer neuen Ladung Schlamm kam es nach *b* zurück, wandte sich wieder um und stieß nun aus der Tunnelöffnung *a* das Sediment aus. Später wurde der Abzweig nach *d* mit einer Erweiterung und einem 2. senkrechten Schacht angelegt. Dadurch wurde eine durchlaufende Strömung in dem Bau ermöglicht. Später wurden weitere Tunnel in jeder beliebigen Richtung angelegt, und der Bau wurde sehr verzweigt und kompliziert. Zwei bis sieben Öffnungen konnten an einem Grabgang beobachtet werden. Die Bauten mehrerer Tiere können miteinander verbunden sein. Die Krebse sind ständig mit dem Weiterbau beschäftigt. Sie üben damit eine ähnliche Tätigkeit aus wie die Regenwürmer; sie graben das Sediment ständig um und führen durch ihre oft tiefreichenden Tunnel auch anderen Tieren Frischwasser zu. *C. californiensis* ist Detritusfresser. Die an einem Tage von ihm durchgeseibte Sedimentmenge beträgt 20 bis 50 ccm. In 240 Tagen wird eine Schicht von 18 bis 20 Zoll (etwa 50 cm) durchgearbeitet. Im Aquarium von Helgoland wurden Tiere aus der „Tiefen Rinne“ beobachtet. Auch sie bohren sich zunächst senkrecht in das Sediment ein und bauen dann unregelmäßig gewundene, meist horizontale Gänge, die gerade so weit sind, daß sich das Tier darin gut umdrehen kann. Beim Umdrehen rollt es sich förmlich auf. Ein bis zwei Kamine werden offengehalten, aus denen von Zeit zu Zeit Sediment ausgeworfen wird. Es quillt dann eine kleine Schlammwolke wie aus einem Krater hervor, und um die Mündung bildet sich ein Schlickkegel. Die Gänge von *C. subterranea* halten gut, obwohl sie nicht mit Schleim ausgekleidet werden. Bei der Befestigung der Wände werden die vorn verbreiterten 3. Pereiopoden wie Maurerkellen verwendet und der Schlick festgedrückt. Von *C. pestae* wird berichtet, daß sie die Wände ihrer Bauten mit einem Sekret oder Schleim verfestigt, der den Kittdrüsen an den Pleopoden entstammt. Andernfalls wären die Gänge in dem Sediment, das aus einem Gemisch von Ton mit porösem Sand bestand, bald zusammengefallen.

Mit dem Auffinden von zahlreichen *Callianassa*-Resten in Grabgangfüllungen ist die grabende Lebensweise auch der Kreide-Protocallianassen bewiesen. Hinzu kommt, daß die 3. Pereiopoden, die bei der Grabarbeit verwandt werden, bei *Pr. antiqua* bereits entsprechend gestaltet waren. Früher wußte man mit den Grabgangfüllungen nichts Rechtes anzufangen. Sie wurden mit dem Namen *Spongites saxonicus* Geinitz belegt. Man deutete sie als Hornschwämme, gelegentlich auch als Großforamini-

¹ Mac Ginitie, G. E.: The natural history of *Callianassa californiensis* Dana. — Amer. Midl. Naturalist v. 15, 1934.

feren. Zu bemerken wäre noch, daß uns die *Callianassa*-Bauten nur dann gut überliefert wurden, wenn die Tiere durch eine schnelle Sedimentüberdeckung zur Einstellung ihrer Tätigkeit gezwungen wurden. Bei ständigem Weiterbau würde das Sediment so durchgearbeitet werden, daß sich die einzelnen komplizierten Gänge vielfach durchkreuzen.

Als biostratonomische Besonderheit ist das Vorkommen einer *Palaeopagurus*-Schere in dem Steinkern einer Schnecke zu erwähnen. Das Tier ist vermutlich in seinem Wohngehäuse verendet.

D. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden decapode Krebsreste aus der Oberen Kreide (Emscher und Senon) des nördlichen Harzvorlandes und von Braunschweig beschrieben und auf ihre systematische Stellung untersucht. Zum Vergleich wird Material aus der sächsischen und westfälischen Kreide herangezogen. An vielen Stellen ergibt sich die Notwendigkeit, Familien, Gattungen und Arten weiter aufzuteilen, als es bisher geschah; andererseits müssen manche Zusammenziehungen vorgenommen werden. Stammesgeschichtliche und biostratonomische Fragen werden weitgehend berücksichtigt.

Literatur

1. Abel, O.: Vorzeitliche Lebensspuren. Jena 1935.
2. Andert, H.: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken, Teil III: Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien. — Abh. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. 159, 1934.
3. Appelöf, A.: Untersuchungen über den Hummer. — Bergens Museums Skrifter (Ny Raekke) v. 1, Nr. 1, 1909.
4. Balss, H.: Crustacea Decapoda in W. Kükenthal und Th. Krumbach: Handbuch der Zoologie, 1927.
5. — Macrura der deutschen Tiefsee Expedition. I. Palinura, Astacura und Thalassinidea. Wissensch. Ergebnisse d. deutsch. Tiefsee-Exped. auf dem Dampfer Valdivia 1898—1899. 1925.
6. Bate, C. Sp.: Report on the Crustacea Macrura, dredged by H. M. S. "Challenger" during the Years 1873—1876. Reports "Challenger" Zoology, v. 24, 1888.
7. Bell, Th.: Notes on the Crustacea of the Chalk Formation in F. Dixon: The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex. London 1850.
8. — A Monograph of the fossil malacostracous Crustacea of Great Britain. Part I. Crustacea of the London Clay, Palaeont. Soc. London 1857.
9. — Part II. Crustacea of the Gault and Greensand. — Palaeont. Soc. London 1862.
10. Beurlen, K.: Die Decapoden des Schwäbischen Jura mit Ausnahme der aus den oberjurassischen Plattenkalken stammenden. — Palaeontogr. v. 70, 1928.
11. — Die fossilen Dromiaceen und ihre Stammesgeschichte. — Palaeont. Zeitschrift, v. 10, 1928.
12. — Vergleichende Stammesgeschichte. Grundlagen, Methoden, Probleme unter besonderer Berücksichtigung der höheren Krebse. — Fortsch. d. Geol. u. Pal. v. 8, 1930.
13. — Algunos fósiles cretácicos (vermes, equínidos, crustáceos) de la Cordillera Oriental.-Estudios geol. y paleont. sobre la Cordillera Oriental de Colombia. Teil 3, 1938.

14. Beurlen, K.: Neue Decapoden-Krebse aus dem ungarischen Tertiär. — Pal. Zeitschr. v. 21, 1939.
15. — u. Glaessner: Systematik der Crustacea Decapoda auf stammesgeschichtlicher Grundlage. — Zool. Jahrb. v. 60, (1930) 1931.
16. van Binkhorst, J. T.: Neue Krebse aus der Maestrichter Tuffkreide. — Verh. Naturh. Ver. d. Preuß. Rheinl. u. Westph., v. 14, 1857.
17. — Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la Craie supérieure du Limbourg. — Bruxelles 1861.
18. Bittner, A.: Beiträge zur Kenntnis tertiärer Brachyurenfaunen. — Denkschr. k. Akd. d. Wissensch. Wien v. 48, 1884.
19. Boas, V.: Studier over Decapodernes Slaegtskabsforhold. — Videnskabernes Selskabs Skrifter, nat. math. Afd., 6. Raekke, v. 1, II, 1880.
20. Böhm, J.: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. — Palaeontogr. v. 38, 1891.
21. — *Callianassa Burckhardi* n. sp. nebst einer Zusammenstellung der fossilen Arten der Gattung *Callianassa*. — Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. v. 63, 1911.
22. — Über eine unternenone Fauna am Vonderberge bei Osterfeld i. W. — Jahrb. Pr. Geol. Landesanst. v. 35, II, 1914.
23. — Fossilisten in den Erläuterungen zur Geol. Karte. Blatt Derenburg 1927, Blatt Quedlinburg 1927, Blatt Halberstadt 1928, Blatt Blankenburg 1930.
24. Borissiak, A.: Sur les Restes des Crustacés dans les dépôts du Crétacé Inférieur de la Crimée. — Bull. Com. Géol. St. Pétersbourg v. 23, 1904.
25. Bosquet, J.: Les Crustacés fossiles du terrain crétacé du Duché de Limbourg. — Verh. d. Comm. v. d. Geol. Kaart van Nederland, Deel II, 1854.
26. Brauns, D.: Die senonen Mergel des Salzbergs bei Quedlinburg. — Z. ges. Natw. N. F. 12 (46), 1875.
27. Brocchi, P.: Description de quelques Crustacés fossiles appartenant à la tribu des Raniniens. — Ann. Sci. Géol. v. 8, 1877.
28. Carter, J.: A Contribution to the Palaeontology of the decapod Crustacea of England. — Quart. Journ. Geol. Soc. London v. 54, 1898.
29. Dames, W.: Über einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon. — Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. v. 38, 1886.
30. Dacqué, E.: Die Fauna der Regensburg-Kelheimer Oberkreide. — Abh. Bayr. Akad. d. Wissensch., math. natw. Abt., N. F. 45, 1939.
31. Desmarest, A. G.: Histoire naturelle des Crustacés fossiles. Les Crustacés proprement dits. — Paris 1822.
32. Ehrenberg, K.: Bauten von Decapoden (*Callianassa* sp.) aus dem Miozän (Burdigal) von Burgschleinitz bei Eggenburg im Gau Nieder-Donau (Niederösterreich). — Pal. Zeitschr. v. 20, 1938.
33. Etheridge, R. jun.: The genus *Enoploclytia* in the Cretaceous rocks of Queensland. — Rec. Australian Mus. v. 10, 1914.
34. — Description of some Queensland Palaeozoic and Mesozoic Fossils, I. Queensland Lower Cretaceous Crustacea. — Geol. Survey of Queensland, Publ. n. 260, 1917.
35. Forir, H.: Contributions à l'étude du Système crétacé de la Belgique. I. Sur quelques Poissons et Crustacés nouveaux ou peu connus. — Ann. Soc. Géol. de Belgique v. 14, 1887.
36. — II. Études complémentaires sur les Crustacés. — ibid.
37. — III. Bibliographie et Tableau de Thoracostracés crétacés décrits jusqu'à ce jour. — ibid.
38. — IV. Troisième note sur des Poissons et Crustacés nouveaux ou peu connus. — Ann. Soc. Géol. de Belgique v. 16 (1888—89), 1889.
39. Frech, Fr.: Die Versteinerungen der unternenonen Tonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. — Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. v. 39, 1887.
40. Fritsch, A.: Über die Callianassen der böhmischen Kreideformation. — Abh. k. Böhm. Ges. d. Wissensch., Folge 5, v. 15, 1867.
41. — und Kafka, J.: Die Crustaceen der böhmischen Kreideformation. — Prag 1887.

42. Geinitz, H. B.: Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. — Dresden 1839—43.
43. — Die Versteinerungen von Kieslingswalde und Nachtrag zur Charakteristik des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. — Dresden und Leipzig 1843.
44. — Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. — Freiberg 1849—50.
45. — *Podocrates dulmensis* und *Klytia Leachi*. — N. Jahrb. f. Min. 1863.
46. — Das Elbthalegebirge in Sachsen. — Palaeontogr. v. 20, 1871—75.
47. Glaessner, M.: Zur Kenntnis der Häutung bei fossilen Krebsen. — Palaeobiologica v. 2, 1929.
48. — Crustacea decapoda in Fossilium Catalogus, Animalia. Pars 41. Berlin 1929.
49. — Häutungsreste fossiler Decapodenkrebse. — Pal. Zeitschr. XI, 1929.
50. — Dekapodenstudien. — N. Jahrb. f. Miner. v. 63 B, 1929.
51. — Neue Krebse aus der Kreide, 1. Teil. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt, v. 51, 1931.
52. — Neue Krebse aus der Kreide, 2. Teil. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. v. 52, 1932.
53. — Zwei ungenügend bekannte mesozoische Dekapodenkrebse. *Pemphix sueuri* (Desm.) und *Palaeophoberus suecicus* (Quenstedt). — Pal. Zeitschr. v. 14, 1932.
54. Griepenkerl, O.: Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Hzgt. Braunschweig. — Geol. u. Palaeont. Abh. v. 4, H. 5, 1889.
55. Haan, de, in Ph. F. Siebold: Fauna japonica, Crustacea. — Leiden 1833—1850.
56. Haas, H.: Über *Podocrates* und *Homarus* aus dem Mitteloligozän von Itzehoe. — Mitt. Mineral. Inst. Univ. Kiel, v. 1, 1889.
57. Harbort, E.: Die Fauna der Schaumburg-Lippeschen Kreidemulde. — Abh. k. Preuß. Geol. Landesanst., N. F. H. 45, 1905.
58. Häntzschel, W.: Das Cenoman und die Plenus-Zone der sudetischen Kreide. — Abh. d. Pr. Geol. Landesanst. N. F. H. 150, 1933.
59. Herbst: Krabben und Krebse. — 1782—1801.
60. Hesse, R.: Der Tierkörper. 1910.
61. Huxley, T. H.: Der Krebs. Leipzig 1881.
62. Jimbo, K.: Beiträge zur Kenntnis der Kreideformation von Hokkaido. — Paläont. Abh., N. F. v. 2 (v. 6) H. 3, 1894.
63. Köplitz, W.: Über die Fauna des oberen Untersenon im Seppenrade-Dülmener Höhenzuge. — Diss. Münster 1921.
64. Langenhan, A. und Grundey, M.: Das Kieslingswalder Gestein und seine Versteinerungen. — 18. Jahresber. d. Glatzer Gebirgsver. Breslau 1891.
65. Lörenthey, E. und Beurlen, K.: Die fossilen Dekapoden der Länder der Ungarischen Krone. — Geol. Hungarica, Sectio Palaeontologica, v. 3, 1929.
66. Lutze, J.: Über Systematik, Entwicklung und Ökologie von *Callianassa*. — Helgol. Wissensch. Meeresuntersuchungen. Bd. 1, H. 2, 1938.
67. Man, J. G. de: The Decapoda of the Siboga expedition. Part III, Families Eryonidae, Palinuridae, Scyllaridae and Nephropsidae. — Siboga-Expeditie Bd. 39a, 1916.
68. Mantell, G. A.: The Fossils of the South-Downs, or Illustrations of the Geology of Sussex. — London 1822.
69. Mc Coy, F.: On the classification of some British fossil Crustacea, with notices of new forms in the University Collection at Cambridge. — Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, v. 4, 1849.
70. — On some new Cretaceous Crustacea. — Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 2, v. 44, 1854.
71. Mertin, H.: Über Brackwasserbildungen in der Oberen Kreide des nördlichen Harzvorlandes. — Nova Acta Leopoldina, N. F. Bd. 7, Nr. 48, 1939.
72. Milne-Edwards, A.: Monographie des Décapodes macrures fossiles de la famille des Thalassiens. — Ann. Sci. Nat. Zool., sér. 4, v. 14, 1860.
73. — Sur l'existence de Crustacés de la Famille des Raniniens pendant la période crétacée. — Comptes Rendus Acad. Sci. Paris v. 55, 1862.
74. Nagao, T.: Two new Decapod species from the Upper Cretaceous Deposits of Hokkaido, Japan. — Journ. Fac. Sci. Hokkaido Univ. (4) 1, 1931.

75. Noetling, F.: Über einige Brachyuren aus dem Senon von Maestricht und dem Tertiär Norddeutschlands. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. v. 33, 1881.
76. — Die Fauna des samländischen Tertiärs. — Abh. Geol. Spezialk. v. Preuß. v. 6, H. 3, Berlin 1885.
77. — Fauna of the upper cretaceous beds of the Mari Hills. — Mem. Geol. Survey of India, ser. 16, Fauna of Baluchistan, v. 1, part 3, 1897.
78. Oppel, A.: Über jurassische Crustaceen. — Palaeont. Mitt. a. d. Museum d. k. Bayr. Staates, v. 1, Stuttgart 1862.
79. Ortman, A. E.: On a new species of the Palinurid-Genus *Linuparus* found in the upper Cretaceous of Dakota. — Amer. Journ. Sci., ser. 4, v. 4, 1897.
80. — Decapoden, in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches v. 5, 1901, 2. Abt. 2. Hälfte.
81. — Über die Decapoden-Gattungen *Linuparus* und *Podocrates*. — Centralbl. f. Min., 1901.
82. — Geographical Distribution of Freshwater Decapods and its bearing upon Ancient Geography. — Proc. Amer. Phil. Soc. 41, 1902.
83. Pelseuer, P.: Notice sur un Crustacé de la Craie brune des environs de Mons. — Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. v. 4, Nr. I, 1886.
84. — Notice sur un Crustacé des sables verts de Grandpré. — ibid. Nr. II.
85. — Notice sur les Crustacés décapodes du Maestrichtien du Limbourg. — ibid. Nr. III.
86. — Crustacea of the Cretaceous Formation of New Jersey. — Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia v. 53, 1901.
87. Pilsbry, H. A.: Systematic Paleontology of the upper Cretaceous deposits of Maryland (Arthropoda). — Maryland Geol. Survey, Upper Cretaceous, 1916.
88. Pratzje, O.: Die Sedimente der Deutschen Bucht. — Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, N.F. Abt. Helgoland, v. 18, Abh. Nr. 6, 1931.
89. Przibram, H.: Die Heterochelie bei decapoden Crustaceen. — Archiv f. Entwicklungsmechanik, Bd. 19, 1905.
90. Quenstedt, F. A.: Handbuch der Petrefaktenkunde. — Tübingen, 2. Aufl. 1867.
91. Rathbun, M. J.: Decapod Crustaceans from the Panama Region. — U. S. Nat. Mus. Bull. 103, 1918.
92. — The fossil stalk-eyed Crustacea of the pacific slope of North-America. — Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 138, 1926.
93. — in B. Wade; The Fauna of the Ripley-Formation of Coon Creek, Tennessee, Decapoda. — U. S. Geol. Survey, Professional Paper 137, 1926.
94. — Fossil Crustacea of the Atlantic and Gulf Coastal Plain. — Geol. Soc. of America Spec. Pap. n. 2, 1935.
95. Reuss, A.: Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. — Stuttgart 1845—46.
96. — Über *Klytia Leachi* Reuss, einen langschwänzigen Decapoden der Kreideformation. — Denkschr. k. Akad. d. Wissensch. Wien, math. nat. Klasse, v. 6, 1854.
97. Robineau-Desvoidy, J. B.: Mémoire sur les Crustacés du terrain néocomien de St. Sauveur en Puisaye. — Ann. Soc. Entom. de France, sér. 2 v. 7, 1849.
98. Roemer, F. A.: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. — Hannover 1841.
99. Roman, F. et Mazeran, P.: Monographie paléontologique de la Faune du Turonien du bassin d'Uchaux et de ses dépendances. — Archives Mus. Hist. Nat. Lyon, v. 12, 1920.
100. Sauvage, H. E.: Note sur les Crustacés des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais. — Ann. Sci. Nat. Zool. sér. 7, v. 12, 1891.
101. Schlüter, C.: Die Macruren Decapoden der Senon- und Cenomanbildungen Westphalens. — Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. v. 14, 1862.
102. — und K. v. d. Marck: Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westphalen. — Palaeontogr. v. 15, 1868.
103. — Über einige jurassische Crustaceentypen in der oberen Kreide. I. Fossile Krebse des Libanon. II. Die Krebse des schwedischen Saltholmkalkes. — Verh. Nat. Ver. d. Preuß. Rheinl. u. Westf. v. 31, 1874.
104. — Neue und weniger gekannte Kreide- und Tertiärkrebse des nördlichen Deutschlands. — Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. v. 31, 1879.

105. Schlüter, C.: *Podocrates* im Senon von Braunschweig und Verbreitung und Benennung der Gattung. — Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. v. 51, 1899.
106. Schöndorf, Fr.: Der geologische Bau der Gehrdenen Berge bei Hannover. — Jahresber. d. Nieders. Geol. Ver. 1913.
107. Scupin, H.: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. — Palaeontogr. Suppl. 6, 1912—13.
108. Segerberg, K. O.: De Anomura och Brachyura Dekapoderna inom Skandinavians Yngre Krita. — Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. v. 22, 1900.
109. Smith, S. J.: Description of a new Crustacean allied to *Homarus* and *Nephrops*. — Proc. N. S. Nat. Mus. (Washington), v. 8, 1885.
110. Stoliczka, F.: Cretaceous Fauna of Southern India. — Mem. Geol. Survey of India, Palaeont. Indica, ser. 8, v. 4, 1872.
111. Stolley, E.: Über einige Krebsreste aus schweizerischem und norddeutschem Neokom. — Eclogae Geol. Helvet., Basel, v. 18, 1924.
112. van Straelen, V.: Description de Crustacés décapodes macroures nouveaux des Terrain secondaires. — Ann. Soc. Roy. Zool. et Malacol. de Belgique, v. 53, (1922), 1923.
113. — Note sur la position systématique de quelques Crustacés décapodes de l'époque crétacée. — Bull. Acad. Roy. Belg. Classe des Sci., 1923.
114. — Contribution à l'étude des Crustacés décapodes de la période jurassique. — Mém. Acad. Roy. Belg. Classe des Sci., Coll. in 4, sér. 2, v. 7, 1925.
115. — Sur les Crustacés décapodes triasiques et sur l'origine d'un phylum des Brachyours. — Bull. Acad. Roy. Belg. Classe des Sci. sér. 5, v. 14, 1928.
116. — Sur un Raninide nouveau de Danien de la Libye. — Bull. Inst. Égypte. v. 17, 1. fasc. Le Caire, 1935.
117. — Crustacés décapodes nouveaux ou peu connus de l'époque crétacique. — Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. v. 12, n. 45, 1936. (1).
118. — L'ancienneté et la régression du genre *Homarus*. — Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., sér. 2, fasc. 3, 1936. (2).
119. Sturm, F.: Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. — Jahrb. k. Pr. Geol. Landesanst. v. 21 (1900), 1901.
120. Tribolet, M. de: Description des Crustacés du terrain néocomien du Jura neuchâtelois et vaudois. — Bull. Soc. Géol. de France, sér. 3, v. 2 (1873—74) 1874.
121. — Supplément à la description des Crustacés du terrain néocomien du Jura neuchâtelois et vaudois. — Bull. Soc. Géol. d. France, sér. 3, v. 3 (1874—75), 1875.
122. — Description des Crustacés décapodes des étages néocomien et urgonien de la Haute-Marne. — ibid. 1875.
123. — Description de quelques espèces de Crustacés décapodes du Valanginien, Néocomien et Urganien de la Haute-Marne, du Jura et des Alpes. — Bull. Soc. Sci. Nat. Neuchâtel v. 10, 1876.
124. Voigt, E.: Die Lithogenese der Flach- und Tiefwassersedimente des jüngeren Oberkreidemeeres. — Jahrb. Hallesch. Verb. N. F. v. 8, 1929.
125. Wanderer, K.: Ein Vorkommen von *Enoplocyrtia Leachii* Mant. sp. im Cenoman von Sachsen. — Sitzungsab. naturw. Ges. Isis Dresden 1908.
126. — Tierversteinerungen aus der Kreide Sachsens. — Jena 1909.
127. Wegner, Th.: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. — Zeitschr. d. dt. Geol. Ges. v. 57, 1905.
128. Weigelt, J.: Fossile Grabschächte brachyurer Decapoden als Lokalgeschiebe in Pommern und das Rhizocoralliumproblem. — Zeitschr. f. Geschiebef. v. 5, 1929.
129. Whiteaves, J. F.: Contributions to Canadian Palaeontology v. 1, 1. Report on the Invertebrata of the Laramie and Cretaceous Rocks of Vicinity of the Bow and Belly Rivers and adjacent localities in the Northwest-Territory. — Geol. Nat. Hist. Survey of Canada 1885.
130. — Contributions to Canadian Palaeontology, v. 2; 4. On some cretaceous fossils from British Columbia, the Northwest-Territory and Manitoba. — Geol. Nat. Hist. Survey of Canada, 1889.
131. Whitfield, R. P.: Notice of an American species of the genus *Hoploparia* Mc Coy from the Cretaceous of Montana. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. v. 23, 1907.

132. Wilckens, O.: Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. — Ber. Nat. Ges. Freiburg, Breisgau, v. 15, 1907.
133. Withers, Th.: *Ranina trechmanni*, a new Cretaceous Crab from Jamaica. — Geol. Magaz. v. 64, 1927.
134. — New Cretaceous Crabs from England and Syria. — Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 10, v. 2, 1928.
135. Wood Mason, J.: Notiz über *Eutrichocheles modestus* (Herbst). — Proc. of the Asiatic Society of Bengal, 1875.
136. Woods, H.: A Monograph of the fossil macrurous Crustacea of England. — Palaeont. Soc. London (Mem.). I. (1922) 1925; II. (1923) 1925; III. (1924) 1926; IV. (1925) 1927; V. (1926) 1928; VI. (1928) 1930; VII. (1929) 1931.
137. Woodward, H.: Further notes on podophthalmous Crustaceans from the Upper Cretaceous Formation of Brit. Columbia. — Geol. Mag. N. S. Dec. 4 v. 7, 1900.

Tafelerklärungen

Tafel I. *Enoploclytia leachi* (Mant. (S. 162))

Fig. 1—4 nat. Größe, Fig. 5 etwas verkleinert, 1:1,12. Fig. 6—8 nat. Größe

- Fig. 1. Scheren von Heudeber; tiefes Untersenen; Geol. Inst. Halle; S. 163.
- Fig. 2—4. Karapaxreste von Braunschweig; höheres Untersenen; Berlin, Reichsstelle; S. 164.
- Fig. 5. Karapax von Dülmen; Original zu *E. heterodon* Schlüter 1862; Taf. XI, Fig. 2; höheres Untersenen; Geol. Inst. Münster; S. 165.
- Fig. 6. Karapaxbruchstück von Seppenrade; höheres Untersenen; Geol. Inst. Münster; S. 165.
- Fig. 7. Schere von Osterfeld bei Essen; höheres Untersenen; Museum Dresden; S. 165.
- Fig. 8. Karapax von Coesfeld (var. *granulicauda* Schlüter); tiefes Obersenen; Geol. Inst. Münster; S. 165.

Tafel II. *Paraclytia*

Alle Stücke nat. Größe

- Fig. 1. *P. nephropica* Fritsch; Weißer Berg bei Prag; Turon; Museum Dresden; S. 171.
- Fig. 2—6. *P. boettcheri* n. sp.; Halberstadt; unterer Emscher; Museum Halberstadt Fig. 2—4, Geol. Inst. Halle Fig. 5—6; Fig. 4 Carpus, Fig. 5 und 6 Innen- und Außenseite des Merus; S. 172.
- Fig. 7. *P. westfalica* n. sp.; Emscherdücker Henrichenburg; tiefes Untersenen; Geol. Inst. Münster; S. 174.
- Fig. 8, 9. *P. nephropiformis* (Schlüter) var; Braunschweig; höheres Untersenen; Fig. 8 Berlin Reichsstelle; Fig. 9 Geol. Inst. Braunschweig; S. 174.

Tafel III. *Oncopareia*

Alle Stücke nat. Größe

- Fig. 1. *O. cf. esocinus* (Fritsch); Salzberg bei Quedlinburg; Grenzschichten Emscher-Untersenen; Berlin Reichsstelle; S. 181.
- Fig. 2—7. *O. coesfeldensis* (Schlüter); Braunschweig; höheres Untersenen; Fig. 2—5 Berlin Reichsstelle; Fig. 6—7 Geol. Inst. Braunschweig; S. 182.
- Fig. 8. *O. coesfeldensis* (Schlüter); Dülmen; höheres Untersenen; Original zu *Enoploclytia paucispina* Schlüter 1868, Taf. 44, Fig. 6; Geol. Inst. Münster; S. 186.
- Fig. 9. *O. cf. coesfeldensis* (Schlüter); Blankenburg-Westend; tiefstes Obersenen; Berlin Reichsstelle; Abdomen; S. 187.

Tafel IV. *Palaeohomarus*

Alle Stücke nat. Größe

- Fig. 1. *P. falcifer* (Fritsch); Zschertnitz bei Dresden; Unterturon; Museum Dresden; S. 190.
 Fig. 2—12. *P. hemprichi* n. sp.; Halberstadt; unterer Emscher; Fig. 2—7, 9, 10 und 12 Museum Halberstadt; Fig. 8 und 11 Berlin Reichsstelle; Fig. 3 u. 4 Karapaxbruchstücke, Fig. 8 schlanké Schere, Fig. 9—12 gedrängene Scheren; S. 190.
 Fig. 13. *P. cf. hemprichi* n. sp.; Salzberg bei Quedlinburg; Grenzsichten Emscher-Untersenon; Berlin Reichsstelle; Abdomen; S. 193.

Tafel V. *Schlüteria*

Fig. 1—18 nat. Größe, Fig. 19 2:1.

- Fig. 1—2. *Schlüteria cf. tetracholes* Fritsch; Halberstadt; unterer Emscher; Museum Halberstadt; Scherenpaar, Innen- und Außenseite; S. 197.

Protocallianassa

- Fig. 3. *Pr. antiqua* var. *cenomanensis* (M. Edw.); Dippoldiswalde; Cenoman; Museum Dresden; S. 202.
 Fig. 4. *Pr. ex aff. antiqua* (A. Roem.); Salzberg bei Quedlinburg; Grenzsichten Emscher-Untersenon; Berlin Reichsstelle; Grabgang; S. 206.
 Fig. 5. *Pr. ex aff. antiqua* (A. Roem.); Station Börnecke; tiefes Untersenon; Museum Halberstadt; S. 206.
 Fig. 6—12. *Pr. faujasi* (Desm.); höheres Untersenon; Fig. 6—9 Lembeck; Fig. 10 Kl. Recken; Fig. 11—12 Dülmen; Geol. Inst. Münster; Fig. 6 u. 7 Dactylus einer kleinen Schere; S. 207.

Palaeopagurus

- Fig. 13—14. *P. cretaceus* n. sp.; Salzberg bei Quedlinburg; Grenzsichten Emscher-Untersenon; Geol. Inst. Halle; Schere im Steinkern einer Turritella; S. 209.

Palinurus

- Fig. 15. *P. woodwardi* Fritsch; Braunschweig; höheres Untersenon; Berlin Reichsstelle; S. 210.
 Fig. 16—19. *P. ? sp.*; Braunschweig; höheres Untersenon; Fig. 16—18 Berlin Reichsstelle; Fig. 19 Geol. Inst. Braunschweig; S. 212.

Tafel VI. *Linuparus (Podocrates)*

Alle Stücke in nat. Größe

- Fig. 1. *L. (P.) häntzscheli* n. sp.; Pennrich bei Dresden; oberes Cenoman; Museum Dresden; S. 216.
 Fig. 2—5. *L. (P.) schlüteri* (Tribolet); Fig. 2—4 Halberstadt, unterer Emscher; Fig. 5 Kieslingswalde, Emscher; Fig. 2 Berlin Reichsstelle; Fig. 3—4 Museum Halberstadt; Fig. 5 Museum Dresden; S. 217.
 Fig. 6. *L. (P.) ex aff. schlüteri* (Tribolet); Salzberg bei Quedlinburg; Grenzsichten Emscher-Untersenon; Berlin Museum f. Naturkunde; Original zu Schlüter 1862, Taf. 12, Fig. 4; S. 220.
 Fig. 7—10. *L. (P.) laevicephalus* n. sp.; Flugplatz bei Quedlinburg; höheres Untersenon; Geol. Inst. Halle; Fig. 7 u. 8 Weibchen; S. 220.

Tafel VII. *Linuparus (Podocrates) dülmensis* (Schlüter)

Fig. 3, 5 und 6 nat. Größe; Fig. 1 und 4 = 1:2; Fig. 2 = 1:2,3

- Fig. 1—3. *L. (P.) dülm.* var. n. *brunsvicensis*; Braunschweig; höheres Untersenon; Berlin Reichsstelle; Fig. 1 = Männchen, Fig. 2 und 3 = Weibchen; S. 222.
 Fig. 4. *L. (P.) dülmensis* (Schlüter) typ; Blankenburg-Westend; tiefstes Obersenon; Berlin Reichsstelle; S. 227.
 Fig. 5—6. *L. (P.) dülm.* var. n. *griepenkerli*; Königslutter; Obersenon, mittlere Mucronatenschichten; Geol. Inst. Braunschweig; S. 229.

Tafel VIII. *Brachyura*

Fig. 1, 3, 4, 5, 13 vergr. 2:1; Fig. 15 vergr. 1,5:1; übrige Stücke nat. Größe

Homolopsis

Fig. 1—2. *H. gibbosa* (Schlüter); Braunschweig; höheres Untersenon; Geol. Inst. Braunschweig; S. 230.

Dromiopsis

Fig. 3—5. *Dr. sp.*; Braunschweig; höheres Untersenon; Fig. 3 u. 4 Geol. Inst. Braunschweig; Fig. 5 Berlin Reichsstelle; S. 232.

Raninella

Fig. 6—8. *R. elongata* M. Edw.; Fig. 6 und 7 Halberstadt; unterer Emscher; Museum Halberstadt; Fig. 8 Kieslingswalde; Emscher; Museum Dresden; S. 284.

Notopocorystes (Cretacorantina)

Fig. 9—12. *N. (Cr.) schloenbachi* (Schlüter); Fig. 9—11 Halberstadt; unterer Emscher; Fig. 12 Brühlfriedhof bei Quedlinburg; mittlerer Emscher; Fig. 9—10 Geol. Inst. Halle; Fig. 11 Museum Halberstadt; Fig. 12 Berlin Reichsstelle; S. 237.

Necrocarcinus

Fig. 13—14. *N. cf. senoniensis* Schlüter; Flugplatz bei Quedlinburg; höheres Untersenon; Geol. Inst. Halle; S. 239.

Fig. 15. *N. sp.*; Heudeber; tiefes Untersenon; Berlin Reichsstelle; S. 240.