

zylindrisch und mit spitzen, stachelartigen Höckern verziert. Nach dem kleinen Teil der rechten Hand zu schliessen, den ich aus dem Gestein präparieren konnte, ist die Hand innen schwach konvex und glatt, während die Aussenseite durch in Reihen geordnete, stachelartige Höcker verziert ist. Am Index scheinen diese Höckerreihen zu glatten, scharfen Schneiden zu verschmelzen.

Diese Art unterscheidet sich von den übrigen *Titanocarcinus*-Arten durch den pentagonalen Umriss, die geringere Breite des Cephalothorax und damit zusammenhängend, die grössere Schmalheit der mittleren Regionen, insbesondere der Mesogastralregion, ferner durch die reihenförmige Anordnung der Höcker auf dem hinteren Teil des Cephalothorax, die mehr seitliche Stellung der Augen und die Kleinheit der Augenhöhlen. Diese Unterschiede würden vielleicht sogar zu einer generischen Trennung der vorliegenden Art berechtigen. Ich habe davon abgesehen, da die Form zum mindesten mit den eigentlichen *Titanocarcinus*-Arten sehr nahe verwandt ist und da andererseits die vorliegende Form noch zu wenig bekannt ist.

Fundort: Ein einziges, gut erhaltenes Exemplar sammelte ich aus dem obereozänen Ortho-phragminenkalk am Mátyáshegy bei Budapest. Aus dem gleichaltrigen Kalk vom Kis-Svábhegy besitzt das Ungarische Nationalmuseum ein Bruchstück derselben Art.

Titanocarcinus sp. ind.

Das Museum der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt besitzt einen sehr kleinen, 4 mm breiten, 3,5 mm langen, ovalen, dünnchaligen Cephalothorax, von dem nur das Innere sichtbar ist und die Extremitäten oder deren Abdrücke erhalten sind.

Die Stirn ist schmal und anscheinend nicht durch einen medianen Einschnitt geteilt. Der Vorderseitenrand dürfte, soweit es sich beurteilen lässt, durch einige schwache Lappchen verziert sein. Von Furchen ist nur die gastrocardiacale sichtbar; die übrigen sind in der vielfach gesprungenen Schale nicht deutlich erkennbar. Der gerade, in der Mitte schwach konkave Hinterrand ist lang und anscheinend mit einer Leiste verziert. Die Umrisse stimmen mit der Abbildung 3a bei MILNE EDWARDS von *Tit. Edwardsi* gut überein.

Dicht stehende, nadelstichartige Poren an der inneren Schalenoberfläche zeigen, dass die Schale mit spitzen Höckerchen dicht besetzt war.

Die Gangbeine sind doppelt so lang, als der Cephalothorax selbst. Auch das letzte Paar ist nicht als Schwimmfuss verbreitert, eine Tatsache, die gegen die Zugehörigkeit des Stückes zu den Portuniden spricht. Die Hände sind schmal; ihre Länge erreicht ungefähr $\frac{2}{3}$ der Cephalothoraxbreite. Carpopodit und Meropodit sind gross, keulenförmig kugelig und erinnern sehr an die entsprechenden Teile von *Lobonotus sculptus* M. EDW.

Die Stellung dieser Form ist entsprechend der ungenügenden Erhaltung ganz unsicher. Die weitgehende Übereinstimmung mit *Laevic. Edwardsi* einerseits und die Verzierung der Schale mit Höckern andererseits veranlassten mich, die Form vorläufig hierher zu stellen. Doch könnte die Art auch zu irgend einer anderen Gattung gehören. So könnte z. B. das Fehlen des Medianeinschnitts am Rostralarand mehr für eine Zugehörigkeit zu *Carcinides* RATHB. sprechen.

Diese interessante, sicher neue, leider nicht näher bestimmbare Art stellt, sofern sie tatsächlich zu *Titanocarcinus* gehört, die älteste ungarische *Titanocarcinus*-Art dar.

Fundort: Dr. TH. KORMOS sammelte das einzige Exemplar aus dem mitteleozänen, blauen Ton bei Bajót (Kom. Esztergom).

Laevicarcinus n. gen. (LÖRENTHEY) BEURLEN.

1846. *Xantho* pars—SISMONDA (160, pag. 61).
 1865. *Titanocarcinus* pars M. EDW.—MILNE EDWARDS (98, pag. 276).
 1875. *Titanocarcinus* M. EDW.—BITTNER (15, pag. 95).
 1886. *Titanocarcinus* M. EDW.—RISTORI (145, pag. 99).
 1896. *Titanocarcinus* M. EDW.—RISTORI (151, pag. 504).
 1898. *Titanocarcinus* M. EDW. pars—LÖRENTHEY (77, pag. 55).

[Der quer verbreiterte, flache Cephalothorax ist gerundet rechteckig bis oval. Der zweigeteilte, breite Stirnrand, ebenso die Augenränder sind glatt. Der Vorderseitenrand ist schwach gebogen und in durchschnittlich vier, gegen vorn zugespitzte, breite Loben geteilt; er ist kürzer als der glatte Hinterseitenrand, in den er in einem breiten Bogen übergeht. Der gerade oder schwach gebogene, lange Hinterrand ist glatt. Die Regionengliederung ist nur im vorderen Teile deutlich; stets deutlich umgrenzt ist vor allem die trapezförmige Mesogastralregion, die einen schmalen, langen Fortsatz bis zum Rostralrand entsendet. Die Oberfläche ist glatt, ebenso die Glieder der Extremitäten.

Die hierher gehörigen Formen hatte LÖRENTHEY als zu *Titanocarcinus* gehörige Untergattung zusammengefasst. Die vorhandenen Unterschiede lassen eine Abtrennung als besondere Gattung geboten erscheinen. *Laevicarcinus* unterscheidet sich von *Titanocarcinus* durch folgende Merkmale:

1. Der Cephalothorax ist viel weniger stark gewölbt.
2. Die ovale Umrissform nähert sich mehr einem gerundeten Rechteck, bei *Titanocarcinus* mehr einem gerundeten Pentagon.
3. Die Oberflächengliederung, insbesondere was die gastralen Regionen betrifft, ist verschieden; bei *Laevicarcinus* ist die Gliederung ganz allgemein weniger ausgeprägt.
4. Der Vorderseitenrand ist nicht in Stacheln, sondern in Loben geteilt.
5. Die Schalenoberfläche ist glatt.
6. Die Extremitätenglieder sind nicht mit Stacheln oder Dornen versehen.]

In diese Gattung gehören von den als *Titanocarcinus* beschriebenen Formen folgende Arten:

- Laevicarcinus euglyphos* BITTNER (Mitteleozän, Norditalien),
Laevicarcinus Kochi LÖRENTHEY (Obereozän, Ungarn),
Laevicarcinus Sismondae M. EDWARDS (Miozän, Italien),
Laevicarcinus Edwardsi SISMONDA (Pliozän, Italien).

Als hier neu zu beschreibende Art kommt noch hinzu:

- Laevicarcinus egerensis* LÖRENTHEY (Obereozän, Ungarn).

Titanocarcinus subovalis RIST. (Pliozän, Sardinien) ist sehr schlecht erhalten und kann ebenso gut zu *Xantho* oder einer anderen Gattung gehören, wäre aber ebenfalls hierher, nicht zu *Titanocarcinus*, zu stellen. *Titanocarcinus sculptus* RIST. (Pliozän, Italien) erinnert sehr stark an *Coeloma Isseli* Rist. (Pliozän, Italien), mit dem ich sie für identisch halte. [Der Umrissform zufolge kann diese Art jedoch nicht zu *Coeloma* gehören, steht vielmehr *Laevicarcinus* wesentlich näher. Andererseits unterscheidet sie

sich durch die kräftigen Stacheln am Vorderseitenrand sehr stark von dieser Gattung. Sie repräsentiert wahrscheinlich ein besonderes Genus. Ich stelle sie unter Vorbehalt hierher, bis an gutem Material die Frage entschieden werden kann.]

Laevicarcinus ist verbreitet vom Mitteleozän bis zum Pliozän.

Laevicarcinus egerensis n. sp.

Taf. XI, Fig. 8.

Der sehr flache Cephalothorax hat einen annähernd viereckigen Umriss. Der grösste Breiten-durchmesser liegt im vorderen Drittel und verbindet die Spitzen der vorletzten Seitenloben. Der glatte, annähernd gerade Stirnrand zerfällt in die beiden ganz schwach bogigen Stirnloben, die durch einen schwachen Medianeinschnitt getrennt sind. Nach aussen gehen diese Stirnloben gerundet in die Augenhöhlen über, die ungefähr so breit sind, wie ein Stirnlobus. Der breite, schwach gewölbte Orbitalrand ist hinten durch eine breite Furche begrenzt und besitzt aussen zwei schwache Einschnitte. Nach aussen geht die Augenhöhle gerundet in den schwach gebogenen, kurzen Vorderseitenrand über. Dieser ist ungefähr halb so lang, wie der Cephalothorax und zerfällt in vier breite Loben, die von vorn nach hinten schmaler werden, so, dass der letzte stachelartig ist. Der annähernd gerade, glatte Hinterseitenrand ist wesentlich länger; nur in seinem vorderen Teil ist er durch eine schwache Furche gering eingeschnitten. Er geht gerundet in den langen, schwach gebogenen Hinterrand über, der von einer kräftigen Leiste eingefasst wird.

Die Oberflächengliederung ist wenig ausgeprägt, nur im vorderen Teil etwas deutlicher. Die Mesogastralregion ist nach hinten, gegen die Cardiacalregion durch eine sehr kräftige, kurze Quersfurche abgegrenzt, während seitlich und vorn nur schwache Vertiefungen die Umgrenzung derselben andeuten. Nur der schmale, lange, gegen die Stirn gerichtete Fortsatz ist wieder deutlicher umgrenzt. An der Basis dieses Fortsatzes sind zwei schwache, längliche Höcker, hinter denen im Halbkreis kleine Löcher angeordnet sind. Die vordere Gastralregion ist nur undeutlich umgrenzt und nur in ihrem vorderen Teil gegen den Fortsatz der Mesogastralregion, gegen den Orbitalrand und die Hepaticalregion etwas deutlicher geschieden, während sie nach hinten ohne deutliche Grenze in die Mesogastralregion übergeht. Die verhältnismässig grosse, ovale Hepaticalregion wird aussen durch die beiden vorderen Seitenrandloben eingefasst. Vorn wird sie durch eine breite, flache Furche vom Orbitalrand und der vorderen Gastralregion getrennt. Ihre hintere Begrenzung wird durch eine schmale, zwischen dem zweiten und dritten Lobus entspringende, nach dem vorderen Eck der Mesogastralregion zu verlaufende, nach innen immer schwächer werdende Furche gebildet. Durch eine im vorderen Teil des Hinterseitenrandes beginnende, nach der Branchiohepaticalfurche zu verlaufende Furche wird von der grossen Branchialregion eine kleine, dreieckige, vordere Branchialregion abgetrennt. Die gegen die Gastralregion deutlich abgegrenzte Cardiacalregion wird von der Branchialregion nur durch schwache Vertiefungen getrennt. Die Cardiacalregion ist durch zwei kleine, nebeneinander stehende Höckerchen verziert.

Die Oberfläche ist glatt. Nur im vorderen Teil zieht eine kräftige Querleiste in einem flachen Bogen über den ganzen Cephalothorax. Dieselbe beginnt seitlich zwischen dem zweiten und dritten Lobus und schneidet den vorderen Teil der Hepatical- und vorderen Gastralregion ab, während sie

über den Fortsatz der Mesogastralregion hinweg aussetzt. Diese Leiste fällt nach vorn scharf, nach hinten nur ganz langsam ab.

Von den Extremitäten sind nur wenige Reste erhalten, die auf Beine von mittlerer Länge hinweisen, deren Glieder — besonders das Meropodit — seitlich abgeplattet, unten und oben abgerundet und glatt sind.

Dimensionen:

Breite des Cephalothorax	17 mm
Länge des Cephalothorax	12 „
Breite der Stirn	5 „
Breite der Augenhöhle	2.5 „
Länge des Hinterrandes	ca. 9 „

Laevicarcinus egerensis unterscheidet sich von sämtlichen anderen Arten dieser Gattung durch eine sehr viel weniger ausgeprägte Regionengliederung und die kräftige Querleiste im vorderen Teil, die bei keiner Art sonst auftritt. Die spezifische Selbständigkeit der Art ist dadurch gegeben.

Fundort: Das abgebildete, einzige vollständige Exemplar, sowie das Bruchstück eines etwas grösseren Exemplars erhielt ich von der Kgl. Ung. Geol. Anstalt. Beide Stücke stammen aus dem an Kalkalgen und Crinoiden reichen, obereozänen Kalkstein von Eger (Kom. Heves), aus dem auch *Palaeomunida defecta* stammt.

Laevicarcinus Kochi LÖRENTHEY.

Taf. XI, Fig. 4 & 5.

1898. *Titanocarcinus Kochii* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (76, pag. 99).

1898. *Titanocarcinus Kochii* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (77, pag. 55, Taf. IV, Fig. 1 & 2).

Der gerundet rechteckige Cephalothorax ist ziemlich flach, nur in longitudinaler Richtung, im vorderen Drittel etwas stärker gewölbt. Seine grösste Breite erreicht er bei dem vorletzten Seitenzahn. Der Stirnrand erreicht zusammen mit den Augenhöhlen die halbe Cephalothoraxbreite. Der nach unten geneigte und schwach vorgezogene, in zwei schwach bogige Loben geteilte Stirnrand ist ebenso, wie die Orbitalränder angeschwollen. Diese Anschwellung ist durch einen medianen Einschnitt, ferner durch Einschnitte an den Seitenenden des Stirnrandes und je zwei Einschnitte im äusseren Drittel der Orbitalränder unterbrochen. Der Orbitalrand ist sowohl gegen den Stirn-, wie auch gegen den Vorderseitenrand durch einen spitzen Zahn abgegrenzt. Ausser dem den Augenrand begrenzenden Stachel ist der kurze, schwach gebogene Vorderseitenrand noch mit drei breiten, lobenartigen, an ihrem vorderen Ende in eine Spitze auslaufenden Zähnen geschmückt. Der Vorderseitenrand geht ohne scharfe Grenze in den längeren, ebenfalls schwach gebogenen, glatten Hinterseitenrand über. Den langen, schwach konvexen Hinterrand umgibt eine hervorstehende Leiste.

Die Regionengliederung ist im vorderen Teil ziemlich ausgeprägt. Die deutlich umgrenzte, trapezförmige Mesogastralregion ist in einem schmalen Fortsatz bis zum Stirnrand verlängert; dieser Fortsatz ist zwischen den stärker gewölbten vorderen Gastralregionen ziemlich tief eingesenkt. Die ovale vordere Gastralregion verschmälert sich nach hinten und endigt ungefähr in der Mittellinie in einer gerundeten Spitze. Von dem Einschnitt an den Enden des Stirnrandes aus zieht sich eine flache Vertiefung bis in

den vorderen Teil der vorderen Gastralregion; innerhalb dieser Vertiefung steht ein kräftiger, runder Höcker. Die stark gewölbte, gerundet dreieckige Hepaticalregion reicht nach hinten bis unmittelbar vor den dritten Seitenzahn. Die in der Mitte sehr kräftige Querfurche, die die Mesogastralregion von der Cardiacalregion trennt, setzt sich, etwas schwächer werdend, auf dem Steinkern bis zum Hinterseitenrand fort, während sie auf der Schale sich gegen den Rand zu verliert. Diese Querfurche trennt eine vordere Branchialregion ab, die nach innen an die Mesogastral-, nach vorn an die vordere Gastral- und die Hepaticalregion angrenzt. Nach aussen ist sie durch eine flache Vertiefung von den beiden hinteren Seitenrandzähnen getrennt. Die Cardiacal- und die hintere Branchialregion sind nur ganz andeutungsweise gesondert. Dem Hinterrand entlang, auf dem hintersten Teil des Cephalothorax zieht eine breite, flache Einsenkung. Sämtliche Furchen sind am Steinkern kräftiger als auf der Schale.

Die Schalenoberfläche erscheint dem blossen Auge vollkommen glatt; mit der Lupe erkennt man, dass sie mit Poren unregelmässig bestreut ist und dass gegen die Seitenränder zu auch kleine Höckerchen auftreten.

Abdomen und Extremitäten sind unbekannt.

Dimensionen:

Breite des Cephalothorax	ca. 25 mm
Länge des Cephalothorax	18 "
Breite der Stirn	7 "
Breite der Augenhöhle	3.5 "
Länge des Hinterrandes	ca. 8 "

Laevicarcinus Kochi unterscheidet sich von *Laev. euglyphos* durch die weniger ausgeprägte Regionengliederung, insbesondere im hinteren Teil. Diese ist andererseits bei der vorliegenden Form kräftiger, als bei den beiden jüngeren, sonst meiner Art nahestehenden Arten *L. Sismondae* und *Edwardsi*. Von diesen beiden Arten weicht meine Form auch in der Art der Gliederung noch ab, insbesondere was die Ausbildung der gastral- und cardiacalen Region betrifft.

Fundort: Ich sammelte ein unversehrtes, gut erhaltenes und ein mangelhaftes Exemplar, sowie den ziemlich deutlichen Abdruck eines dritten aus dem lithothamnienreichen Nummulitenkalk des Kis-Svábhegy bei Budapest.

Gattung *Coeloma* MILNE EDWARDS.

- [1822. *Brachyurites* pars—SCHLOTHEIM (153, pag. 21).
 1862. *Grapsus* pars—H. v. MEYER (94, pag. 174).
 1862. *Portunites*? BELL—H. v. MEYER (94, pag. 177).
 1865. *Coeloma* MILNE EDWARDS—MILNE EDWARDS (98, pag. 324).
 1871. *Coeloma* MILNE EDWARDS—v. FRITSCH (62, pag. 679).
 1875. *Coeloma* MILNE EDWARDS—BITTNER (15, pag. 97).
 1879. *Coeloma* MILNE EDWARDS—SCHLÜTER (156, pag. 604).
 1880. *Coeloma* MILNE EDWARDS—MILNE EDWARDS (107, pag. 5).
 1881. *Coeloma* MILNE EDWARDS—NOETLING (113, pag. 358).
 1885. *Coeloma* MILNE EDWARDS—NOETLING (114, pag. 143).
 1886. *Coeloma* MILNE EDWARDS—EBERT (46, pag. 268).
 1886. *Coeloma* MILNE EDWARDS—STAINIER (163, pag. 86).
 1890. *Coeloma* MILNE EDWARDS—STOLLEY (166, pag. 165).

1898. *Coeloma* MILNE EDWARDS—LÖRENTHEY (77, pag. 149).
 1903. *Coeloma* MILNE EDWARDS—RAVN (131, pag. 120).
 1926. *Coeloma* MILNE EDWARDS—RATHBUN (129, pag. 45).

Wahrscheinlich identisch mit *Coeloma*:

1873. *Litoricola* WOODWARD—WOODWARD (197, pag. 28).

Nicht zu *Coeloma* gehörig:

1886. *Coeloma* MILNE EDWARDS—RISTORI (145, pag. 117).]

[Der flache, trapezförmige Cephalothorax hat eine vorragende, vierspitzige Stirn, einen langen, zweimal geschlitzten Supraorbitalrand und einen wenig vorspringenden Infraorbitalrand. Die Augenhöhlen sind gross, die Augen sitzen auf dicken, plumpen Stielen. Vorderseitenrand mit vier Dornen verziert und kurz. Hinterseitenrand glatt und gerade, ebenso der Hinterrand. Gliederung ausgeprägt, insbesondere durch die wohl umgrenzten und differenzierten Gastralregionen und die deutlich umgrenzte Cardiacal-, sowie die grosse und in drei Loben zerfallende Branchialregion charakterisiert. Oberfläche mit mehr oder weniger feinen Höckerchen bedeckt.

Das Sternum ist gross und hat einen breit elliptischen Umriss. Abdomen aus sieben Gliedern zusammengesetzt. Das vordere Fusspaar sehr kräftig, gewöhnlich ungleich entwickelt.]

Von *Coeloma* sind folgende Arten bis jetzt beschrieben:

- Coeloma Martinezense* RATHBUN 1926 (Untereozän, Californien),
Coel. (Litoricola) glabrum WOODW. 1873 (Untereozän, England),
Coel. (Litoricola) dentatum WOODW. 1873 (Untereozän, England),
Coeloma vareolatum LÖRENTHEY 1898 (Mittelozeän, Bayern),
Coeloma granulatum MILNE EDWARDS 1880 (Obereozän, Biarritz),
Coeloma vigil MILNE EDWARDS 1865 (Unteroligozän, Norditalien),
Coeloma balticum SCHLUTER 1879 (Unteroligozän, Samland),
Coeloma Reidemeisteri NOETLING 1885 (Unteroligozän, Helmstedt),
Coeloma egerense n. sp. LÖRENTHEY (Unteroligozän, Ungarn),
Coeloma taunicum H. v. MEYER sp. 1862 (Mitteloligozän, Taunus),
Coeloma rupeliense STAINIER 1886 (Mitteloligozän Belgien),
Coeloma holsaticum STOLLEY 1890 (Mitteloligozän, Norddeutschl.),
Coeloma Credneri SCHLOTHEIM sp. 1822 (Oberoligozän, Hildesheim),
Coeloma bicarinatum RAVN 1903 (Grönland, *Coeloma*-beds, Alter unbestimmt).

Einschliesslich der beiden als *Litoricola* von WOODWARD beschriebenen Arten, die ziemlich sicher hierher gehören und meines hier neu zu beschreibenden *Coel. egerense* sind demnach 14 sicher bestimmte Arten dieser Gattung vorhanden, die sich auf das Alttertiär (Untereozän bis Oberoligozän) verteilen.

Die zwei von RISTORI als *Coeloma* beschriebenen Arten *Coel. sabatium* RIST. und *Coel. Isseli* RIST. aus dem Pliozän von Italien gehören wahrscheinlich nicht hierher; schon ihre stratigraphische Stellung spricht nicht sehr dafür. Betr. „*Coeloma*“ *Isseli* (= *Titanocarc. sculptus*) vgl. bei *Laevicarcinus*.

NOETLING hat die sehr formenreiche Gattung *Coeloma* in die zwei Gruppen der *laeves* und

der *tuberculati* eingeteilt, wobei in die Gruppe der *laeves* die Formen vom Typus des *Coel. vigil* kommen sollten, bei denen die die einzelnen Regionen gliedernden Furchen weniger kräftig sind, während in die Gruppe der *tuberculati* die Formen vom Typus des *Coel. Credneri* zu stellen wären, bei denen die Furchen der Oberfläche tief und kräftig und die einzelnen Regionen häufig noch kräftig gewölbt sind.

In die Gruppe der *laeves* sind zu stellen: *Coel. Martinezense*, *Coel. (Lit.) glabrum*, *Coel. (Lit.) dentatum*, *Coel. vareolatum*, *Coel. granulatum*, *Coel. vigil*, *Coel. balticum*, *Coel. Reidemeisteri*.

In die Gruppe der *tuberculati* gehören: *Coel. egerense*, *Coel. taunicum*, *Coel. rupeliense*, *Coel. holsaticum*, *Coel. Credneri*, *Coel. bicarinatum*.

Diese Zusammenstellung zeigt, worauf schon NOETLING hinwies, dass bei *Coeloma* die allgemeine Entwicklungstendenz darauf hindeutet, dass die Lobulierung der Oberfläche stärker betont wird; denn in die glattere Gruppe mit geringer Gliederung gehören die geologisch älteren und in die stärker gegliederte, zweite Gruppe gehören die geologisch jüngeren Formen. Eine scharfe Trennung beider Gruppen lässt sich kaum durchführen, da sich die Grenzen verwischen. So ist *Coel. balticum* sehr kräftig und deutlich gegliedert und erinnert in dieser Gliederung stark an die jüngeren Formen (*Coel. taunicum*, *rupeliense*); ebenso erinnert die in die zweite Gruppe gestellte Art *Coel. egerense* in vieler Hinsicht an die älteren Formen, was die Gliederung betrifft. Am wenigsten ausgeprägt ist die Gliederung bei den drei Untereozänarten, während die jüngsten Formen, wie *Coel. rupeliense* und *Coel. Credneri* die ausgeprägteste Gliederung besitzen.

Auf Grund dieser allgemeinen Entwicklungstendenz der Gattung *Coeloma* müsste das in seinem Alter unbestimmte *Coeloma* Grönlands mit *Coeloma bicarinatum* ins Mittel- oder Oberoligozän gestellt werden, da diese Form eine sehr ausgeprägte Gliederung besitzt. «*Coel.*» *sabatium* und «*Coel.*» *Isseli* aus dem Pliozän wären — wenn sie hierher gehören würden — die jüngsten *Coeloma*-Arten und es wäre daher bei ihnen entsprechend der allgemeinen Regel eine kräftige Lobulierung zu erwarten, beide Arten sind aber noch weniger stark gegliedert, als die untereozänen *Coeloma*-Arten und können schon aus diesem Grunde nicht zu *Coeloma* gehören.

[Neben dieser allgemeinen, von NOETLING beobachteten Entwicklungstendenz ist an dem heute vorliegenden, reicheren Material noch eine etwas weitergehende Einteilung möglich und zwar in folgender Weise:

1. Formen mit kurzem, gebogenem Orbitalrand und ohne deutliche Lobulierung der Branchialregionen; hierher gehören: *C. Martinezense*, *glabrum*, *dentatum* und *vareolatum*.
2. Formen mit ebensolchem Orbitalrand, aber kräftiger Lobulierung der Branchialregionen; hierher gehören: *C. egerense*, *rupeliense*, *holsaticum* und *bicarinatum*.
3. Formen mit langem, geradem Orbitalrand und deutlich ausgeprägter Lobulierung der Branchialregionen; hierher gehören: *C. granulatum*, *vigil*, *balticum*, *Reidemeisteri* und *taunicum*.

Während die dritte Gruppe, die vom Obereozän bis zum Mitteloligozän reicht, als *Coeloma* s. str. zu bezeichnen wäre (Typus *C. vigil*), wäre für die erste, ziemlich abweichende, primitive Gruppe die Untergattungsbezeichnung *Litoricola* WOODWARD (Typ. *Litoricola glabra* WOODW.) vorzuschlagen. Diese Untergattung beschränkt sich auf das Unter- und Mitteleozän. Die zweite Gruppe endlich, die in mancher Hinsicht noch an *Litoricola* erinnert, aber in der Oberflächengliederung die Parallelentwicklung

zu *Coeloma* s. str. durchmacht, reicht vom Unteroligozän bis ins Mitteloligozän, vielleicht Oberoligozän (*Coel. bicarinatum*). Für diese Untergattung schlage ich die Bezeichnung *Paracoeloma* n. sg. vor (Typus *Paracoeloma rupeliense*). *Coeloma Credneri* SCHLOTH., die einzige sicher oberoligozäne Form, die als *Coeloma* beschrieben wurde, unterscheidet sich von allen drei Gruppen sehr stark (Vorderseitenrand, Regionengliederung) und nimmt, trotz mancher Ähnlichkeiten eine durchaus isolierte Stellung ein. Diese Form dürfte eine besondere Untergattung, vielleicht sogar Gattung repräsentieren.]

Untergattung *COELOMA* s. str.

Coeloma vigil MILNE EDWARDS.

Taf. XV, Fig. 16.

1865. *Coeloma vigil* M. EDW.—MILNE EDWARDS (98, pag. 324, Taf. XII, Fig. 1—3).
 1875. *Coeloma vigil* M. EDW.—BITTNER (15, pag. 37, Taf. V, Fig. 1—4).
 1883. *Coeloma vigil* M. EDW.—BITTNER (17, pag. 315).
 1881. *Coeloma vigil* M. EDW.—NOETLING (113, pag. 363).
 1885. *Coeloma vigil* M. EDW.—NOETLING (114, pag. 145).
 1890. *Coeloma vigil* M. EDW.—STOLLEY (166, pag. 164).
 1901. *Coeloma vigil* M. EDW.—OPPENHEIM (120, pag. 283).
 1903. *Coeloma vigil* M. EDW.—RAYN (131, pag. 129).
 1910. *Coeloma vigil* M. EDW.—FABIANI (52, pag. 27, 30, 32).

Ein ziemlich gut erhaltenes, kleineres Exemplar im Besitz der Kön. Ung. Geol. Anstalt zeigt neben dem ziemlich vollständigen Cephalothorax noch eine hell rötlichbraune Färbung und einige Extremitätenreste. Von den Stacheln des Vorderseitenrandes sind die Spitzen abgebrochen. In allen wesentlichen Merkmalen stimmt das vorliegende Exemplar mit den Abbildungen MILNE EDWARDS' und BITTNER's überein. Doch fehlen meiner Form — ebenso wie auf den Abbildungen MILNE EDWARDS' — die von BITTNER angegebenen, grösseren, ovalen Höcker auf der Hepaticalregion. Der runde Höcker auf dem hinteren Teil der Branchialregion ist auf dem Steinkern bei meinem Stück auf der einen Seite vorhanden, während er auf der anderen Seite, wo die Schale noch vorhanden ist, nicht zu sehen ist. Die Ausbildung des Hinterrandes mit den Ausschnitten für das letzte Fusspaar ist bei BITTNER nicht richtig dargestellt; anstatt einer ausführlichen Beschreibung verweise ich auf Abbildung 1 bei MILNE EDWARDS und meine Abbildung.

Die Art ist aus dem Tongrium und Stampium Norditaliens als bezeichnend bekannt, während sie in den Priabona-Schichten zwar von MILNE EDWARDS erwähnt wird, aber seither nach OPPENHEIM noch nicht bestätigt wurde.

Fundort: Das einzige ungarische Exemplar stammt von Diósgyőr (Kom. Borsod), aus dem bankigen Kalkmergel (Budaer Mergel) tongrischen Alters und zwar vom Strassenkörper am Eingang des Balabánya-Tales.

Coeloma sp. ind.

1897. *Coeloma* sp. ind. LÖRENTHEY.—LÖRENTHEY (76, pag. 103).
 1898. *Coeloma* sp. ind. LÖRENTHEY.—LÖRENTHEY (77, pag. 87).

Das vorliegende Exemplar ist sehr mangelhaft und lässt sich daher nicht sicher bestimmen. Die Zugehörigkeit zu *Coeloma* ergibt sich aus der allgemeinen Form und Oberflächengliederung, sowie

der Ausbildung der Oberfläche. Die Ausbildung des Vorderseiten- und des Hinterrandes scheint mit *Coel. vigil* übereinzustimmen, während die Ausbildung des Stirnrandes an *Coel. taunicum* H. v. M. erinnert. Die Oberflächenskulptur vereinigt Merkmale von *C. vigil* mit solchen von *taunicum*.

Die vorliegende Form stellt wahrscheinlich eine neue Art dar, die zwischen *C. vigil* und *taunicum* steht; doch ist wegen des Erhaltungszustandes eine Entscheidung nicht möglich.

Fundort: In dem grauen, aquitanen Sandstein, nördlich von Sósmező (Kom. Szolnok-Doboka), an der rechten Seite des Köfrinkfalvaer Tales sammelte Dr. K. HOFFMANN ein mangelhaftes Exemplar. Ein weiteres, ebenfalls mangelhaftes Stück stammt aus dem gleichen Horizont von der Ortschaft Kis-Borszó (Kom. Szolnok-Doboka), ebenfalls von Dr. K. HOFFMANN gesammelt.

Untergattung *PARACOELOMA* n. sg.

Coeloma (Paracoeloma) egerense n. sp.

Taf. XV, Fig. 15.

Der verhältnismässig kleine Cephalothorax ist schwach gewölbt; er ist breiter als lang; die grösste Breite verbindet die hinteren Seitenstacheln, verläuft über die Hintergrenze der Meta- und über den vorderen Teil der Mesogastralregion.

Die Stirn ragt wenig vor- und abwärts; sie ist in zwei Loben geteilt, die in je zwei stumpfe, kurze Zähne gegliedert sind, so, dass der Stirnrand vierzählig ist. Die Augenhöhlen sind verhältnismässig schmal; sie sind etwas schmaler als die Stirn. Der zweimal eingeschnittene Supraorbitalrand ist kräftig gebogen und zieht sich gegen aussen, zu dem äusseren Augenstachel vorwärts; die Spitze dieses Stacheis ragt so weit vor, wie der Stirnrand. Der Stachel selbst ist breit, kräftig lobenartig. Der etwas verdickte Orbitalrand ist hinten von einer Furche begleitet, die innen am kräftigsten ist und nach aussen allmählich schwächer werdend, auf dem äusseren Augenstachel sich verliert. Vorder- und Hinterseitenrand bilden zusammen einen schwach geschwungenen Bogen; beide sind ungefähr gleich lang. Abgesehen von dem äusseren Augenstachel ist der Vorderseitenrand noch mit drei, anscheinend gleich langen, spitzen, zylindrischen Stacheln bewaffnet, von denen der letzte etwas dicker und mit der Spitze mehr nach oben gerichtet ist. Der schwach gebogene, glatte Hinterseitenrand geht mit einem breiten, schwach konkaven Ausschnitt für das letzte Fusspaar in den langen, in der Mitte schwach konkaven, mit einer schmalen, glatten Leiste eingefassten Hinterrand über.

Die Oberflächengliederung ist nicht all zu stark ausgeprägt, soweit dies an Steinkernen eben festgestellt werden kann. Am kräftigsten ist die Gastrobranchial- und die Gastrohepaticalfurche. Die pentagonale, kleine Mesogastralregion entsendet einen schmalen Fortsatz zwischen die gewölbten, ovalen Metagastralregionen. Als schwache, runde Höcker gliedern sich im vorderen Teil die Epigastralregionen ab. Die deutlich umgrenzte Hepaticalregion ist ganz flach, fast etwas konkav und liegt etwas tiefer als die Metagastral- und vordere Branchialregion. Die von der Mesogastral- und der Cardiacalregion nur undeutlich, durch die Cardiobranchialfurche, seitlich aber umso schärfer umgrenzte Genitalregion ist klein, viereckig. Die verkehrt fünfeckige, in ihrem vorderen Teil gewölbte Cardiacalregion ist undeutlich umgrenzt, besonders in ihrem hinteren Teil ist sie nur ganz verschwommen von der Branchialregion

getrennt. Die grossen Branchialregionen zerfallen durch eine Furche in einen kleineren, vorderen, gewölbten und einen grösseren, ganz flachen, hinteren Abschnitt.

Die Oberfläche ist unregelmässig mit kleineren und grösseren Tuberkeln bedeckt. Auf den gewölbteren Partien sind die Höcker etwas grösser und enger gestellt; besonders dicht stehen kleine Höckerchen am Stirn- und Orbitalrand. Neben diesen kleinen Tuberkeln sind noch einige grössere Höcker vorhanden. So sind auf der Mesogastralregion drei flache, runde, ins Dreieck gestellte Höcker; zwei ebensolche stehen auf der Genitalregion, während auf der Cardiacalregion zwei wesentlich kräftigere Höcker sich befinden. Drei sehr kräftige, quer etwas verbreiterte Höcker befinden sich auf der Branchialregion und zwar der vordere auf dem vorderen, die beiden hinteren auf dem hinteren Abschnitt derselben.

Das Sternum ist unbekannt. Einige Extremitätenreste sind als Steinkerne vorhanden und daher nicht zur Beschreibung geeignet.

Dimensionen des besten Exemplars:

Grösste Breite, einschl. der Seitenstacheln	17	mm
Grösste Länge	13.5	„
Verhältnis Länge : Breite	1 : 1.25	„
Stirnrand, an der Spitze der äusseren Stacheln gemessen . . .	13	„
Länge der Stirn	5	„
Länge der Augenhöhle	4	„
Länge des Vorderseitenrandes	6.5	„
Länge des Hinterseitenrandes	7	„
Länge des Hinterrandes	13	„

Paracoeloma egerense unterscheidet sich von den Arten der Untergattung *Litoricola* auf den ersten Blick durch die kräftigere Gliederung. Verhältnismässig am nächsten steht ihr noch die jüngste Art *Litoricola vareolata*, die ebenfalls eine etwas kräftigere Gliederung besitzt. Doch fehlen dieser Art die runden Höcker auf der Branchial-, Cardiacal- und Mesogastralregion.

Bei den Arten der Untergattung *Coeloma* s. str. fehlen diese grösseren Höcker ebenfalls, mitunter tritt einer auf der Branchialregion auf (*C. vigil*). Vor allem aber unterscheiden sich diese Formen durch den wesentlich längeren, gerade gestreckten Orbitalrand.

Von *Coeloma* (?) *Credneri* SCHL. unterscheidet sich meine Art auf den ersten Blick durch die andersartige Oberflächengliederung und das Fehlen der vorderen Seitenrandstacheln.

Es bleiben noch *C. (Paracoel.) rupeliense*, *holsaticum* und *bicarinatum* zum Vergleich. *Parac. bicarinatum* unterscheidet sich auf den ersten Blick von meiner Art dadurch, dass die bei *Parac. egerense* vorhandenen drei Höcker der Branchialregion zu Längskanten verschmolzen sind. Bei *Parac. holsaticum* ist die Stirn breiter im Vergleich zu den Augenhöhlen als bei meiner Art; ferner sind die Stacheln der Stirn dort länger und spitzer. Der Vorderseitenrand ist kürzer als bei meiner Art und mit drei Stacheln und dazwischen mit zwei runden Loben verziert. Der äussere Augenstachel ist kleiner und schmaler. Am nächsten steht meiner Form *Parac. rupeliense* STAIN., die mit meiner Art in der Oberflächengliederung und Verzierung vollkommen übereinstimmt. Doch ist der Stirnrand dort mit längeren, spitzeren Zähnen verziert; der äussere Augenstachel ist wesentlich kürzer und kleiner; der Vorderseitenrand kürzer und

mit drei kurzen Zähnen versehen, abgesehen vom äusseren Augenstachel. Neben den vier Stirnstacheln tritt dort ferner noch ein kleiner, innerer Augenstachel auf, der meiner Art fehlt.

Paracoeloma egerense n. sp. unterscheidet sich somit deutlich von allen nächstehenden Arten.

Fundort: Die Königl. Ungarische Geologische Anstalt besitzt mehrere Steinkerne und Bruchstücke dieser Art aus Eger. Die Reste von 13 Exemplaren erhielt ich aus dem unteroligozänen Budaer Mergel von der Westseite des Nagy-Eged und aus dem feinblättrigen, Pflanzenreste enthaltenden Budaer Mergel an der Südseite des Nagy-Eged kamen ebenfalls viele kleine, dünnschalige Krebsreste zum Vorschein, die wahrscheinlich hierher gehören. *Paracoeloma egerense* ist demnach ein charakteristisches Fossil der unteroligozänen Budaer Mergel.

Gattung *Galenopsis* MILNE EDWARDS.

1865. *Galenopsis* M. EDW.—MILNE EDWARDS (98, pag. 316).
 1871. *Galenopsis* M. EDW.—STOLICZKA (165, pag. 11).
 1873. *Galenopsis* M. EDW.—MILNE EDWARDS (102, pag. 10).
 1875. *Galenopsis* M. EDW.—BITTNER (15, pag. 97).
 1898. *Galenopsis* M. EDW.—LÖRENTHEY (77, pag. 64).
 1905. *Galenopsis* M. EDW.—CHECCHIA-RISPOLI (35, pag. 30).

[Der gerundet vierseitige Cephalothorax ist breit; seine Oberfläche ist glatt oder granuliert und zeigt fast gar keine Regionengliederung. Der gebogene Vorderseitenrand reicht wenig weit nach hinten, während sein vorderer Teil zusammen mit der Stirn einen breiten, geraden oder schwach gebogenen «Vorderrand» bildet. Die Hinterseitenränder sind lang, gerade oder schwach gebogen, entweder zueinander parallel oder häufiger schwach nach hinten konvergierend. Der Hinterrand ist ebenfalls lang. Die wenig vorragende Stirn ist ziemlich schmal. Die Oberfläche erhebt sich von hinten nach vorn langsam bis zur grössten Höhe im vorderen Drittel, zwischen den Vorder- und Hinterseitenrand voneinander trennenden Ecken oder Seitenstacheln; von hier an fällt der Cephalothorax bis zur Stirn rasch ab. Die Augenhöhlen sind klein und nach vorn gerichtet. Die Antennulargruben sind transversal. Zwischen der Stirn und dem inneren Suborbitalwinkel ist ein Einschnitt zur Aufnahme der äusseren Antennen, die anscheinend klein waren.]

Von dieser Gattung sind folgende Arten bekannt:

- Gal. typicus* M. EDW. 1865 (Eozän, Frankreich),
Gal. pustulosus M. EDW. 1865 (Eozän, Frankreich),
Gal. Gervillianus M. EDW. 1865 (Eozän, Frankreich),
Gal. crassifrons M. EDW. 1865 (Priabona-Schichten, Norditalien),
Gal. Murchisoni M. EDW. 1865 (Eozän, Indien),
Gal. depressus M. EDW. 1873 (Eozän, Biarritz),
Gal. similis BITTN. 1875 (Obereozän, Ungarn; Oligozän, Norditalien),
Gal. quadrilobatus LÖR. 1898 (Obereozän, Ungarn),
Gal. Schopeni CHECCH.-RISP. 1905 (Mittelozeän, Sizilien).

Galenopsis M. EDW. ist demnach eine ausgesprochen alltertiäre Gattung, die ihre Hauptentwicklung und Hauptverbreitung im Eozän hatte, während sie im Oligozän schon sehr stark zurückging und ausstarb.

RISTORI (145) beschrieb zwar 1886 eine *Galenopsis?* aus dem Pliozän von Orciano; doch gehört dieses sehr schlecht erhaltene Stück wohl kaum in diese Gattung.

Galenopsis similis BITTNER em. LÖRENTHEY.

Taf. XVI, Fig. 3, 4, 6, 7.

1875. *Galenopsis similis* BITTNER—BITTNER (15, pag. 97, Taf. II, Fig. 9).
 1897. *Galenopsis similis* BITTNER—LÖRENTHEY (76, pag. 100).
 1898. *Galenopsis similis* BITTNER—LÖRENTHEY (77, pag. 64, Taf. V, Fig. 1).
 1899. *Galenopsis similis* BITTNER—OPPENHEIM (119, pag. 58).
 1905. *Galenopsis similis* BITTNER—CHECCHIA-RISPOLI (35, pag. 319).

Die von BITTNER auf Grund nur eines Exemplars 1875 aufgestellte Art konnte ich 1898 an Hand reicheren Materials aus Ungarn eingehender beschreiben. Da OPPENHEIM 1899 infolge des Vergleichs meiner Abbildungen mit der BITTNER's die Identität der ungarischen Exemplare mit *Gal. similis* BITTNER bezweifelte und da auch CHECCHIA-RISPOLI 1905 auf Unterschiede zwischen meinen Abbildungen und denen BITTNER's hinwies, gehe ich hier nochmals ausführlicher auf die Art ein, um die Identität klarzustellen und gebe gleichzeitig auch noch zwei weitere Abbildungen (Fig. 6 von einem Schalen-Exemplar, Fig. 7 von einem Steinkern).

Der gerundet trapezförmige Cephalothorax ist in transversaler Richtung schwach gewölbt, in der Längsrichtung am stärksten im vorderen Drittel, auf der Linie des grössten Breitendurchmessers, zwischen den beiden letzten Seitenstacheln, von wo aus die Oberfläche nach vorn rasch abfällt.

Der Stirnrand ist verhältnismässig breit und beträgt annähernd ein Drittel der Gesamtbreite; er ist in vier stumpfe und kurze Lappen geteilt. Die Augenhöhle ist ungefähr halb so breit, wie der Stirnrand. Der Rand derselben ist, wie der Stirnrand, kräftig angeschwollen verdickt und hinten von einer Furche umgeben. Der äussere Augenwinkel ist stumpf zahnförmig. Der stark gebogene Vorderseitenrand ist mit zwei runden, breiten Lappen, von denen der vordere ungefähr doppelt so lang ist, wie der hintere und an seinem Hinterende mit einem spitz stachelförmigen, nach vorn und oben gerichteten Zahn geschmückt. Diese Lappen sind angeschwollen verdickt und nach hinten von einer Furche begrenzt. Der lange Hinterseitenrand ist schwach gebogen und glatt. Der Hinterrand ist annähernd gerade und von einer glatten, schmalen Leiste eingefasst. Am Treffungswinkel beider ist ein Ausschnitt für das letzte Fusspaar, der von BITTNER nicht angegeben wird.

Grösse und Umrissform geht aus folgenden, an meinen besten Exemplaren genommenen Massen hervor:

Grösste Breite (einschl. d. Seitenstachels)	Grösste Länge	Verhältnis zwischen beiden
45 mm	28 mm	1'60:1
40 „	25 „	1'60:1
37 „	23 „	1'60:1
32 „	20 „	1'60:1
31 „	19 „	1'63:1

Die Oberflächengliederung ist, wie bei allen Arten der Gattung, kaum ausgeprägt. Nur die Gastrocardiacal- und die Gastrobranchialfurche ist andeutungsweise vorhanden, ebenso manchmal eine

schwache Medianfurche, die die vordere Gastralregion teilt. Die Epigastralregion ist vorn gewölbt und fällt in einer gerundeten Kante zu der die Stirn hinten umgebenden Furche ab. Auf dem Steinkern sind all diese Elemente etwas stärker betont, insbesondere ist dort der Abfall der Epigastralregion nach vorn verstärkt; die Gastrocardiacalfurche ist wesentlich tiefer und die Cardiacalregion ist als abgerundetes Dreieck, das schwach gewölbt ist, verhältnismässig deutlich umgrenzt (vergl. Fig. 7 mit Fig. 3a und 6).

Die Schalenoberfläche ist mit verschiedenen grossen Poren dicht besetzt, sonst aber vollkommen glatt. Wenn die obere Schalenschicht entfernt ist und der Steinkern nur noch von der inneren Schalenschicht bedeckt wird, ist die Oberfläche mit vereinzelt, runden Tuberkeln besetzt, ähnlich wie bei *Gal. pustulosus* M. EDW. Wegen dieser Erscheinung waren wohl auch die aus der HANTKEN'schen Sammlung stammenden Stücke fälschlicherweise ursprünglich als *Gal. pustulosus* bezeichnet.

Der Steinkern zeigt sodann noch eine Reihe einzelner Höcker, die auf der Schalenoberfläche entweder vollkommen fehlen, oder durch etwas grössere Borstenlöcher vertreten sind. Um ein vollkommen eindeutiges Bild zu bekommen, habe ich an einem mangelhaften Schalenexemplar die Schale vollkommen abpräpariert und dann abzeichnen lassen (Fig. 7). (Vergl. hierzu auch das Kapitel über die Erhaltungszustände.)

Auf dem hinteren Teil der Mesogastralregion sind auf der Schale zwei grössere, übers Kreuz gestellte Borstenlöcher vorhanden, an deren Stelle auf dem Steinkern zwei runde Höcker stehen, die auch BITTNER abbildet. In der Gastrocardiacal- und der Gastrobranchialfurche und ein kleines Stück in deren Verlängerung nach vorne sind im Halbkreis angeordnete, grössere Borstenlöcher, die auf der im Steinkern verstärkt auftretenden Furche durch im Halbkreis, angeordnete kleine Höckerchen vertreten sind. Die Cardiacalregion zeigt auf dem Steinkern drei ins Dreieck gestellte Höcker (Fig. 7), die auf der Schalenoberfläche sich nur als ganz schwache Vertiefungen bemerkbar machen. Dass diese Höcker nur am Steinkern auftreten, zeigt übrigens auch die Abbildung BITTNER's, wo der hintere Teil der Cardiacalregion noch von der Schale bedeckt, den dritten Höcker nicht zeigt und der eine der beiden vorderen nur z. T. sichtbar ist, während er halb von der Schale bedeckt ist, die keinerlei Andeutung eines Höckers zeigt. Vereinzelt kleine Höcker auf der Hepaticalregion, der vorderen Gastral- und vorderen Branchialregion, die die Abbildung BITTNER's zeigt, beobachtete auch ich auf meinen Steinkernen, während die Schale keinerlei Andeutung davon zeigt.

Aus diesen Darlegungen erhellt, dass Unterschiede in der Skulptur und Oberflächenverzierung zwischen dem BITTNER'schen und meinen Exemplaren nicht bestehen. Wenn also OPPENHEIM (119) schreibt: «Die Identität mit dem von BITTNER beschriebenen einzigen, schlecht erhaltenen Exemplar ist auch in diesem Fall keineswegs erwiesen. Wo sind z. B. an der ungarischen Form die auch in der Abbildung BITTNER's sichtbaren mittleren Höcker?», so geht aus dem obigen hervor, dass diese Verschiedenheit nur ein Unterschied im Erhaltungszustand ist, indem das BITTNER'sche Exemplar teilweise ein Steinkern und meine in 1898 abgebildeten Exemplare Schalenexemplare sind. Dass die Höcker bei meinen Steinkernen vollkommen mit der Abbildung BITTNER's übereinstimmen, zeigt Fig. 7, die übrigens hinsichtlich des Umrisses nicht ganz gelungen ist. Und wenn CHECCHIA-RISPOLI (35) schreibt: «Unser einziges Exemplar stimmt mit dem von BITTNER beschriebenen und abgebildeten Exemplar — indem die Stirnloben erhöht und von der Frontalfurche differenziert sind — besser überein als mit jenem LÖRENTHEY's, bei dem die Vorwölbungen der Gastralregion fehlen», so beruht auch dieser Unterschied nur auf dem verschiedenen Erhaltungszustand.

Obwohl die Form eine der häufigsten ist, besitze ich doch bloss ein Exemplar, an dem sich z. T. auch die Extremitäten und das Sternum studieren lassen (Fig. 4).

Was die stratigraphische Stellung von *Gal. similis* betrifft, so wollte OPPENHEIM die Art ganz ins Oligozän stellen. Wenn ich demgegenüber schon 1898 (77, pag. 126) geschrieben habe, dass «... *Gal. similis* BITTNER nicht so sehr in die tongrische Stufe, d. h. das untere Oligozän, als vielmehr in jenen Horizont gehört, welcher auf die Grenze zwischen dem mittleren und oberen Eozän fällt, von wo diese Art dann auch noch ins Oligozän hinaufreichte», so ist diese meine Auffassung, dass *Gal. similis* eigentlich eine eozäne Art sei, durch den Nachweis dieser Art im Mitteleozän von Sizilien durch CHECCHIA-RISPOLI durchaus bestätigt worden.

Fundort: Die von BITTNER aus dem Unteroligozän von Bocchetta in Norditalien beschriebene Art fand ich sehr reichlich in dem Nummulinenkalk (Unterbarton) des Kis-Svábhagy, wo sie eine der häufigsten Arten ist. Später machte CHECCHIA-RISPOLI die Art auch aus dem Mitteleozän von Sizilien bekannt, wo sie in einem Exemplar bei Monreal in der Gesellschaft von *Numm. Tchichatcheffi* D'ARCH., *Turritella imbricata* LM., *Phlyct. Krenneri*, *Cyamocarcinus angustifrons* usf. gefunden wurde.

Gal. similis ist somit auch eine jener Arten, die mit der Obereozäntransgression aus dem Südwesten nach Ungarn kamen. Sie hat im ungarischen Obereozän anscheinend sehr günstige Lebensbedingungen gefunden, da sie hier sehr häufig ist. Im Oligozän ist sie wieder nur auf Italien beschränkt und scheint dort auszusterben.

Galenopsis quadrilobatus LÖRENTHEY.

Taf. XVI, Fig. 5.

1897. *Galenopsis quadrilobatus* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (76, pag. 100).

1898. *Galenopsis quadrilobatus* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (77, pag. 66, Taf. V, Fig. 3).

Der gerundet trapezförmige bis querovale Cephalothorax ist am stärksten in seiner vorderen Hälfte gewölbt, von wo er rasch zum Stirnrand abfällt. Der grösste Breitendurchmesser verbindet die beiden hinteren Seitenstacheln.

Der Stirnrand ist gerade, in der Mitte nur ganz schwach eingeschnitten und verdickt; er ist gerade nach vorn gerichtet und die vordere Gastralregion fällt in einer gerundeten Kante fast senkrecht zu ihm ab. Seitlich reicht er, schwach zurückgeschwungen, über die schmale Augenhöhle hinweg, so, dass ein gesonderter Orbitalrand sich nicht unterscheiden lässt. Ungefähr in der Mitte über der Augenhöhle verschwindet der verdickte Rand. Nach aussen geht die Augenhöhle ohne scharfe Grenze in den stark gebogenen Vorderseitenrand über; dieser liegt tiefer als der Stirnrand und ist in seiner vorderen Hälfte mit zwei flachen, breiten, runden, nur durch einen schmalen Einschnitt getrennten Loben verziert, deren Rand schwach nach oben gerichtet ist. Dahinter befinden sich am Vorderseitenrand zwei schmale, spitze, nach vorn und aufwärts gerichtete, zahnartige Stacheln. Der Hinterseitenrand ist etwas kürzer als der Vorderseitenrand; er ist, wie der Hinterrand, in den er unmerklich übergeht, schwach konvex gebogen, glatt und mit einer schwachen Kante verziert.

Von den die Oberfläche gliedernden Furchen ist nur die Branchiocardiacalfurche schwach, andeutungsweise vorhanden.

Die ganze Schale ist mit sehr feinen, nur unter der Lupe sichtbaren Tuberkeln dicht bedeckt. Die Dimensionen einiger meiner Exemplare:

Breite, einschl. d. Seitenst.	Länge	Verhältn. beider
26 mm	18 mm	1'44 : 1
17 „	12 „	1'41 : 1
17 „	12 „	1'41 : 1

[*Gal. quadrilobatus* unterscheidet sich von *Gal. Gervillianus*, *Gal. Murchisoni* und *Gal. similis* auf den ersten Blick durch die ganz andere Umrissform, indem bei diesen Formen der Vorderseitenrand kürzer als der Hinterseitenrand ist; auch ist bei diesen Formen der Orbitalrand deutlich vom Stirnrand geschieden. Ein näherer Vergleich mit diesen Formen ist daher garnicht notwendig.]

Dagegen steht meine Form dem *Gal. typicus* M. EDW. und dem *Gal. crassifrons* sehr nahe. Neben der Übereinstimmung in der glatten Oberfläche unterscheidet sich meine Art von den beiden andern dadurch, dass bei diesen vom Stirnrand aus eine Medianfurche die vordere Gastralregion teilt, was bei *quadrilobatus* nicht der Fall ist. Bei *Gal. typicus* ist ferner der Stirn- und Orbitalrand durch einen kurzen, stumpfen Zahn deutlich getrennt, die Augenhöhle tiefer eingeschnitten und der Vorderseitenrand nur mit drei ganz schwachen Loben verziert. Des weiteren konvergieren die Hinterseitenränder bei dieser Form nicht so stark, so, dass der Cephalothorax bei *Gal. typicus* sich nach hinten weniger verschmälert, als bei *Gal. quadrilobatus*. In der allgemeinen Umrissform nähert sich *Gal. crassifrons* meiner Art etwas mehr, indem auch diese Form sich gegen hinten stärker verschmälert. Doch ist bei *Gal. crassifrons* der Vorderseitenrand wesentlich kürzer als der Hinterseitenrand, im Gegensatz zu meiner Form, wo diese beiden Ränder gleich lang sind, oder der hintere sogar etwas kürzer ist. Der Orbitalrand ist auch bei *Gal. crassifrons* nur wenig eingeschnitten, ist aber im Gegensatz zu *quadrilobatus* deutlich vom Stirnrand getrennt und ebenso auch durch einen spitzen Zahn von dem Vorderseitenrand. Auch das Verhältnis von Länge zu Breite ist bei *Gal. quadrilobatus* abweichend, indem *Gal. crassifrons* und *Gal. typicus* (an den Figuren MILNE EDWARDS' gemessen) ein Verhältnis von 1 : 1'50 besitzen, *Gal. quadrilobatus* dagegen 1 : 1'41 und 1 : 1'44.

In die gleiche Gruppe gehört auch noch *Gal. depressus* M. EDW., doch ist diese Form zu schlecht erhalten, als dass ein Vergleich möglich wäre.

Die artliche Selbständigkeit von *Gal. quadrilobatus* ergibt sich aus dem Gesagten.

Fundort: Von dieser Art sammelte ich fünf, leider etwas mangelhafte Exemplare im Unterbarton-Kalk des Kis-Svábhegy. Die verschiedenen Stücke ergänzen sich sehr glücklich. Einen kleinen, (4'5 mm langen, 9 mm breiten) Cephalothorax erhielt ich von Prof. v. KOCH aus den Méraer Schichten (Unteroligozän). Soweit sich an dem mangelhaften Stück erkennen lässt, ist es ebenfalls hierher zu stellen.

Familie Grapsidae DANA.

[Zu den Grapsiden hatte LÖRENTHEY die Gattungen *Palaeograpsus*, *Grapsus* und *Mioplax* gestellt, während *Telphusograpsus* bei den Potamoniden und *Darányia* bei den Ocypodiden stand. Für beide Gattungen hatte allerdings LÖRENTHEY schon auf die grossen Ähnlichkeiten mit Grapsiden hin-

gewiesen. Da die Potamoniden ausgesprochene Süßwasserbewohner und *Telphusograpsus* eine marine Form ist, da ferner *Telphusograpsus* nähere Beziehungen zu den Grapsiden als den Potamoniden aufweist, ist die Gattung hierher zu stellen. Ebenso weist *Darányia* viel eher auf die Grapsiden, als auf die Ocypodiden, von denen sie sich in manchen Punkten wesentlich unterscheidet. Beide Gattungen habe ich daher hierhergenommen.]

Gattung *Darányia* LÖRENTHEY.

1902. *Darányia* n. gen. LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (81, pag. 333).

[Der viereckige Cephalothorax verschmälert sich nach rückwärts etwas. Der Stirnrand ist vom Orbitalrand nicht geschieden. Die Seiten sind mit von vorn nach hinten kleiner werdenden Stacheln verziert. Auf der Oberfläche sind nur die schwachen Gastrobranchial- und die Cardiobranchialfurchen sichtbar. Sternum, Abdomen und Extremitäten, ebenso die Antennar- und Mundregion sind nicht bekannt.]

Von dieser Gattung ist nur eine Art: *Dar. granulata* LÖR. (Obereozän, Ungarn) bekannt.

Darányia weicht von den rezenten und bekannten fossilen Gattungen auf den ersten Blick ab. In der äusseren Gestalt erinnert die Form an gewisse Grapsiden, so z. B. *Euchirograpsus*, eine Gattung, die sich jedoch durch viel weitergehende Oberflächengliederung und einen anderen Stirnrand auf den ersten Blick unterscheidet. Auch *Heterograpsus* erinnert etwas an *Darányia*, ist aber in wesentlichen Punkten wieder ganz abweichend.

Auch an gewisse Macroptthalmiden könnte man bei einem Vergleich denken, so an die Gattung *Metaplax* oder die Gattung *Helice*. Doch auch gegenüber den Macroptthalmiden bestehen wesentliche Unterschiede, besonders in der Ausbildung des Vorderrandes und der Seitenränder.

Eine endgültige Klärung der Verwandtschaft von *Darányia* dürfte vorläufig, wo bloss die Cephalothoraxoberfläche bekannt ist, nicht gut möglich sein.

Darányia granulata LÖRENTHEY.

Taf. XVI, Fig. 11.

1908. *Darányia granulata* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (81, pag. 334, Taf. I, Fig. 3).

Die grösste Breite des Cephalothorax liegt ganz vorn am Vorderrand. Die Oberfläche ist wenig gewölbt; nur ganz vorn fällt sie rasch zum Stirnrand ab (Fig. 11 b), ebenso fällt sie gegen die Seitenränder etwas kräftiger ab (Fig. 11 c).

Der schwach konvex geschwungene, in der Mitte kaum merklich eingeschnittene und dadurch in zwei Loben geteilte Stirnrand geht nach aussen ohne irgend welche Grenze in den ganz schwach konkav geschwungenen Supraorbitalrand über. Beide zusammen bilden demnach eine schwach geschwungene S-Linie. Der ganze, schwach nach unten gerichtete Vorderrand scheint vollkommen glatt gewesen zu sein. Der gerade Seitenrand ist mit sieben, nach hinten schwächer werdenden Stacheln verziert, deren Spitzen nach vorn gerichtet sind. Die vorderen Stacheln sind an ihrer Basis breit und lobenartig, insbesondere ist der vorderste Seitenstachel sehr breit, während die drei hinteren nur mehr

als schwache, spitze Tuberkeln ausgebildet sind. Der schwach konvexe, an den Seiten für die Füße kräftig ausgeschnittene Hinterrand ist von einer schmalen Leiste und einer flachen Furche eingefasst.

Die Regionengliederung ist wenig ausgeprägt. Die trapezförmige Mesogastralregion ist durch schwache Furchen gegen die Cardiacal- und die Branchialregion abgegrenzt. Eine deutliche Trennung von Meso- und Metagastralregion fehlt; doch ist die Metagastralregion vorn kräftig gewölbt und fällt sehr rasch in einer gerundeten Kante nach vorn ab. Der vordere Teil der Metagastralregion ist durch eine schwache, bis zur Stirn reichende Medianfurcher zweigeteilt. Als schwache, runde Höcker sind vor der Metagastralregion die beiderseitigen Epigastralregionen erkennbar. Die viereckige Cardiacalregion ist verhältnismässig am deutlichsten umgrenzt, durch breite, aber flache Furchen (auf der Abbildung etwas undeutlich). Sie ist schwach gewölbt und hat auf ihrer vorderen Hälfte zwei flache, runde Höcker. Die Branchialregion ist sehr gross und kräftig entwickelt. Eine zwischen dem zweiten und dritten Seitenstachel (von vorne gezählt) beginnende Querfurcher, die nach hinten durch eine schwache, gerundete Kante begrenzt wird, teilt den vorderen Abschnitt der Branchialregion ab. Vom vierten Seitendorn geht eine flache Querkante aus, vorn und hinten durch flache Furchen begrenzt, die eine mittlere und hintere Branchialregion voneinander trennt. Die kleine, schwach konkave Hepaticalregion ist nur undeutlich von der vorderen Branchial- und der Metagastralregion durch Furchen getrennt.

Die ganze Oberfläche ist gleichmässig mit kleinen, runden Tuberkeln ziemlich dicht besät (Fig. 11 d).

Dimensionen des besterhaltenen Exemplars, das sich in der Sammlung der Königl. Ungarischen Geologischen Anstalt befindet:

Grösste Breite	22 mm
Länge	18 „
Länge der Seitenränder	15 „
Länge des Hinterrandes	17 „

Fundort: Sämtliche drei vorliegenden Exemplare stammen aus dem unter dem Orbitoidenkalk liegenden, kleine Foraminiferen und Lithothamnien führenden Kalkstein des Obereozäns vom Kis-Svábégy. Zwei davon, die weniger gut erhalten waren, sammelte ich selbst, während das dritte, besterhaltene aus der Sammlung der Kön. Ung. Geolog. Anstalt stammt. Dieses letztere habe ich auch abbilden lassen.

Gattung *Telphusograpsus* LÖRENTHEY.

1902. *Telphusograpsus* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (80, pag 114).

[Der Cephalothorax ist gerundet viereckig, mit nur schwach gegliedertem Vorderseitenrand. Der gerade abgeschnittene, ungeteilte, glatte Stirnrand ist kaum abwärts gebogen. Er ist von dem wenig eingebuchteten, mit zwei Einschnitten versehenen Orbitalrand nicht scharf getrennt. Vorder- und Hinterseitenrand gehen ohne Grenze ineinander über. Branchialregion kräftig. Oberfläche nicht in Regionen gegliedert. Unterseite des Cephalothorax und Extremitäten sind unbekannt.]

Nur eine Art bekannt: *Telphusograpsus laevis* LÖRENTHEY 1902, Eozän.

Telphusograpsus erinnert in mancher Hinsicht sehr stark an die rezenten Potamoniden—*Potamon* (= *Telphusa*), unterscheidet sich aber von denselben durch die viel weniger weit vorspringende Stirn, durch die beiden Einschnitte auf dem Orbitalrand und dadurch, dass der Orbitalrand unmittelbar in den

Stirnrand übergeht und weniger eingebuchtet ist. Auch sind die Potamoniden ausgesprochene Süßwasserbewohner, während *Telphusograpsus* mariner Herkunft ist.

[In der Ausbildung des Vorderrandes, des wenig vorspringenden, breiten, in den Augenrand übergehenden Stirnrandes, in der Umrissform erinnert die Gattung auch stark an den Typus der Grapsiden; doch unterscheidet sie sich durch die beiden Einschnitte des Orbitalrandes und die sehr schwache Gliederung des Seitenrandes von allen hierher gehörigen, bekannten fossilen Gattungen. Auch von den rezenten Gattungen ist sie deutlich unterschieden.]

Telphusograpsus laevis LÖRENTHEY.

Taf. XV, Fig. 7 & 8.

1902. *Telphusograpsus laevis* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (80, pag. 115, Taf. II, Fig. 2 & 3).

Der nach hinten sich schwach verschmälernde Cephalothorax ist wenig breiter als lang und nur schwach gewölbt. Die grösste Breite liegt etwas vor der Mitte. Der Stirnrand ist gerade, wenig vorgezogen und kaum nach abwärts gebogen. Ein selbst mit der Lupe kaum sichtbarer, kleiner Einschnitt ist in der Mitte, so, dass man von einer Trennung in zwei Stirnloben nicht sprechen kann. Eine schwache, kurze Furche begrenzt den Stirnrand aussen, der schwach geschwungen in den Orbitalrand übergeht. Die Augenhöhlen sind breit; der Orbitalrand ist hinten von einer breiten Furche begleitet und erscheint deshalb schwach angeschwollen. Zwei Einschnitte auf der äusseren Hälfte des Orbitalrandes trennen einen grösseren Lobus innen (Superciliarteil) und zwei kleinere Loben nach aussen voneinander. Der schwach gebogene Vorderseitenrand ist durch ganz schwache Einschnitte in drei breite, flache, nach hinten zu breiter werdende Lappen eingeteilt. Der Hinterseitenrand ist gerade und glatt. Die Hinterseitenränder konvergieren nach hinten etwas. Der schwach gebogene Hinterrand wird von einer glatten Leiste und einer schwachen Furche umsäumt. Am Treffungswinkel von Hinterseiten- und Hinterrand ist ein Ausschnitt für das letzte Fusspaar.

Die Oberfläche ist nicht weiter gegliedert. Die einzelnen Regionen sind höchstens durch flache, kaum sichtbare Einsenkungen voneinander getrennt. Nur die Cardiacalregion ist deutlicher umgrenzt und zwar nach vorn durch die kurze, gerade Gastrocardiacal- und nach der Seite durch die halbmondförmigen Branchiocardiacalfurchen, während sie vom Hinterrand nur durch eine flache Vertiefung getrennt ist.

Dimensionen der beiden vorliegenden Exemplare:

Breite	20.0 mm	25.0 mm
Länge	17.0 "	22.0 "
Stirnrand	6.5 "	8.0 "
Augenhöhle	3.5 "	4.5 "
Stirnrand zusammen m. d. Augenhöhle	16.0 "	18.0 "

Fundort: Die beiden Stücke dieser interessanten Gattung und Art verdanken wir dem unermüdlichen Fleiss von Prof. A. v. KOCH, der sie in dem oberen Grobkalk bei Szucság (Kom. Kolozs) sammelte. Die Art kommt dort vor zusammen mit *Nept. Kochi*, *Goniocypoda transsilvanica*, *Dromia Corvini* und ist bis jetzt nur von dort bekannt.

Gattung *Palaeograpsus* BITTNER.

1875. *Palaeograpsus* BITTNER—BITTNER (15, pag. 99).

1898. *Palaeograpsus* BITTNER—LÖRENTHEY (77, pag. 69).

[Der Cephalothorax ist beinahe genau quadratisch oder rechteckig, mit einem geraden, langen, in der Mitte schwach eingeschnittenen Stirnrand, schmalen, unmittelbar nach vorn gerichteten Augenhöhlen, mit undeutlich voneinander geschiedenem, Vorder- und Hinterseitenrand, die zusammen ganz schwach konvex sind und mit einem langen, ebenfalls schwach gebogenen Hinterrand. Die Oberfläche ist gar nicht, oder nur ganz schwach in Regionen gefeilt. Einigermassen umgrenzt sind höchstens die cardiacale und die gastrale Region.]

Die Gattung hat nach BITTNER am meisten Ähnlichkeit mit den rezenten Gattungen *Varuna* M. EDW., *Pseudograpsus* M. EDW. und *Grapsodes* HELL. Da aber das Sternum, die Mundgliedmassen und die Antennen nicht bekannt sind, lässt sich endgültig die Verwandtschaft nicht klären.

Von dieser Gattung sind bekannt:

Palaeograpsus attenuatus BITTN. (Mitteloazän, Norditalien),

Palaeograpsus Lóczyanus LÖRENTHEY (Mitteloazän, Ägypten; Obereozän, Ungarn),

Palaeograpsus inflatus BITTNER (Obereozän, Ungarn; Unteroligozän, Norditalien),

Palaeograpsus sp. (cf. *attenuatus*) CHECCIA-RISPOLI (Mitteloazän, Sizilien),

Palaeograpsus sp. LÖRENTHEY (Obereozän, Ungarn).

Palaeograpsus inflatus BITTNER.

Taf. XVI, Fig. 2.

1875. *Palaeograpsus inflatus* BITTNER—BITTNER (15, pag. 100, Taf. II, Fig. 11).

1910. *Palaeograpsus inflatus* BITTNER—FABIANI (52, pag. 12, 28, 30, 32, Taf. II, Fig. 5, 6).

Die beiden ungarischen Exemplare, die vorhanden sind, sind nicht gut erhalten; sie lassen zwar eine einwandfreie Bestimmung und Identifizierung, aber keine Erweiterung der Artbeschreibung zu. Die aus beiden Stücken rekonstruierte Abbildung (Fig. 2) ist nicht sehr gut gelungen.

Der breite, in der Mitte schwach ausgeschnittene Stirnrand besitzt z. T. noch die Schale, die rotbraun und mit weiss gespitzten Höckern bestreut war. Der hinten von einer Furche begrenzte Orbitalrand ist von einer dichten Höckerreihe eingefasst (auf der Abbild. nicht deutlich). An meinem einen Exemplar ist auch der breite, schwach gebogene Hinterrand erhalten. Derselbe ist mit einer Leiste eingefasst; am Treffungswinkel mit dem Seitenrand ist er für das letzte Fusspaar ausgeschnitten (auf der Abbildung nicht angegeben). Das eine meiner Exemplare besitzt sogar noch die vollkommene Schalenbedeckung — daher auch die Unterschiede zwischen meiner Abbildung und der BITTNER's, die von einem Steinkern ist (Umgrenzung der Cardiacalregion, Höcker auf derselben usw.) — und zeigt auch noch die Färbung: die Schale ist schokoladebraun, die Spitzen der dicht verstreuten Höckerchen aber weiss.

Fundort: Die beiden vorliegenden Exemplare aus Ungarn stammen aus dem oberen Barton

von Piszke (Kom. Esztergom), dem sog. Bryozoenmergel, wo sie von Dr. TH. v. SZONTAGH zusammen mit zahlreichen Exemplaren von *Harp. punctulatus* gefunden wurden.

Palaeograpsus sp.?

1897. *Palaeograpsus* sp.?—LÖRENTHEY (76, pag. 102).

1898. *Palaeograpsus* sp.?—LÖRENTHEY (77, pag. 73).

Der Stirnrand des sehr mangelhaften Exemplars erinnert durch seine Breite an *Palaeograpsus*, anderseits ist er stärker gebogen als bei den bisher sicher bekannten *Palaeograpsus*-Arten. Eine die breite, flache Meso- und Protogastralregion voneinander trennende Querfurche und ebenso die Branchiocardiacalfurche erinnert an *Pal. inflatus* BITTN. Der kurze Vorderseitenrand ist beschädigt; nach hinten verschmälert sich der Cephalothorax kräftig, wie bei *P. attenuatus* BITTN.

Die vorliegende Form kann also weder mit *P. inflatus*, noch mit *P. attenuatus* vereinigt werden; sie steht zwischen beiden und stellt wahrscheinlich eine besondere Art dar. Dass es sich tatsächlich um eine *Palaeograpsus*-Art handelt, bestätigte mir der Gründer der Gattung, BITTNER, dem ich das Exemplar zeigte.

Fundort: Das einzige Exemplar sammelte ich aus dem lithothamnienreichen Nummulinenkalk des Kis-Svábhegy.

Palaeograpsus Lóczyanus LÖRENTHEY.

Taf. XVI, Fig. 1.

1897. *Palaeograpsus Lóczyanus* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (76, pag. 101).

1898. *Palaeograpsus Lóczyanus* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (77, pag. 69, Taf. IV, Fig. 6).

1898. *Palaeograpsus Lóczyanus* LÖRENTHEY—BITTNER (25, pag. 404).

1899. *Palaeograpsus Lóczyanus* LÖRENTHEY—OPPENHEIM (119, pag. 59).

1908. *Palaeograpsus Lóczyanus* LÖRENTHEY—LÖRENTHEY (83, pag. 149).

Der Umriss ist ein wenig verbreitertes Quadrat mit konvexen Seiten. Der grösste Breitendurchmesser liegt im vorderen Drittel. Die Oberfläche ist kräftig gewölbt, besonders in der Längsrichtung, in der Linie des grössten Breitendurchmessers, von wo die Oberfläche nach vorn rasch abfällt. Der Stirnrand ist gerade, scharfkantig, nicht angeschwollen, durch einen ganz schwachen Einschnitt in der Mitte in zwei Hälften geteilt. Die Augenhöhle ist oval und ziemlich breit. Der Stirnrand geht unmerklich in den angeschwollenen, hinten von einer Furche umgebenen Orbitalrand über; aussen läuft er in einen spitzen Stachel aus. Der untere Orbitalrand reicht bis ungefähr zur Mitte der Augenhöhle und endigt hier in einem spitzen, nach vorn gerichteten Stachel. Der kurze, glatte, gebogene Vorderseitenrand geht in der Linie des grössten Breitendurchmessers unmerklich in den wesentlich längeren, glatten, annähernd geraden Hinterseitenrand über. Der breite, schwach konvexe Hinterrand ist schwach angeschwollen und von einer schmalen, flachen Furche begrenzt.

Eine Regionengliederung fehlt fast ganz. Nur die Branchiocardiacalfurche ist andeutungsweise vorhanden. Die Cardiacalregion ist ganz flach zu einem schwachen Höcker aufgewölbt.

Die Oberfläche ist mit feinen, runden, mit blosssem Auge gerade noch sichtbaren Tuberkeln bestreut, die verschieden gross sind. Daneben treten auch grosse, runde, unregelmässig über die Oberfläche ver-

teilte Poren auf. Diese Poren kommen insbesondere auf der Mesogastral- und Cardiacalregion zahlreicher vor. Auf der der Gastrohepaticalfurche entsprechenden Linie sind einige grössere Poren in einer Linie angeordnet.

Sternum, Abdomen und einen Teil der Kauwerkzeuge konnte ich aus dem harten Gestein herauspräparieren. Anstatt langer Beschreibung verweise ich auf Fig. 1b (Taf. XVI), die alles, was zu sehen ist, besser zeigt, als die Beschreibung könnte.

Auch die vordere Extremität konnte ich herauspräparieren. Die Schere verschärft sich nach vorn; Ober- und Unterkante divergieren nach dem distalen Ende. Die Aussenseite ist gleichmässig konvex, während die Innenseite nur in ihrer oberen Hälfte konvex und auf der unteren Hälfte konkav ist. Die Oberfläche ist mit kleinen, runden Tuberkeln besetzt, wie der Cephalothorax. Grössere Dornen oder Stacheln fehlen. Nur an der Gelenkgrube des Pollex befindet sich ein zahnartiger Fortsatz auf der Aussenseite. Die Finger konnte ich an meinem ägyptischen Exemplar studieren. Die Länge des Index beträgt ungefähr zwei Drittel der Länge der Hand. Auf der Fangfläche sitzen zwei breite Höcker. Auf dem wenig gebogenen Pollex sind anscheinend ebenfalls zwei grössere Höcker vorhanden, die in die des Index hineinpassen. Auf der Aussenseite verläuft auf beiden Fingern ungefähr in der Mitte eine kräftige Furche, wahrscheinlich mit Borstenlöchern.

Dimensionen:

	Kis-Svábhegy		Agypten
Länge	34.5 mm	21 mm	35 mm
Breite	39.5	ca. 24	42
Stirn	ca. 12	ca. 10	12
Vorderrand, einschl. Augenhöhlen	27	18	28
Augenhöhle	ca. 8	4	8
Vorderseitenrand	12	ca. 7.5	13
Hinterseitenrand	20	11	22
Hinterrand	ca. 23	ca. 13	23
Länge des Carpopodit	ca. 20	—	22
Hand samt Finger	—	—	35

Palaeograpsus Lóczyanus unterscheidet sich von den beiden anderen bekannten Arten der Gattung (*P. inflatus* und *attenuatus*) auf den ersten Blick dadurch, dass der Vorderseitenrand ganz glatt ist. Vorder- und Hinterseitenrand sind bei meiner Art deutlicher voneinander abgesetzt, als bei den beiden andern Arten. Während der Stirnrand, der Orbital- und der Hinterrand übereinstimmend gebaut sind — in dieser Hinsicht erinnert meine Form vor allem an *P. inflatus* — unterscheidet sich meine Art sehr wesentlich durch die Oberflächengliederung, indem bei meiner Form nur die Branchiocardiacalfurche schwach angedeutet ist, während bei beiden anderen Arten noch breite, aber flache Querfurchen über den Cephalothorax verlaufen.

BITTNER meinte wegen dieser durchgreifenden Unterschiede, dass die generische Zugehörigkeit von *Pal. Lóczyanus* zu seiner Gattung *Palaeograpsus* nicht sicher erwiesen sei (1898). Wenn die Abweichungen meiner Form von *Palaeograpsus* auch derart sind, dass sie nicht zu dieser Gattung im engeren Sinn gestellt werden kann — Fehlen der Stacheln des Vorderseitenrandes, andersartige Glied-

derung — so habe ich sie trotzdem hierher gestellt und stelle sie auch heute wieder in diese Gattung, da sowohl *Palaeograpsus* selber, als auch ebenso *Pal. Lóczyanus* noch zu wenig bekannt sind, [als dass über ihre verwandtschaftliche Stellung mehr gesagt werden könnte, als Vermutungen auf Grund der morphologischen Verhältnisse der Oberfläche des Cephalothorax, so, dass es mir zweckmässiger erscheint, vorläufig keine neue Gattung aufzustellen. Es ist allerdings notwendig, hier darauf hinzuweisen, dass *Pal. Lóczyanus* auch an andere rezente Formen in gewisser Hinsicht erinnert, so z. B. *Carcinoplax* und Verwandte.]

Fundort: Die beiden ungarischen Exemplare, die von dieser Art vorliegen, stammen aus dem foraminiferenreichen Nummulinenkalk des Kis-Svábhegy. Ein drittes, hierhergehöriges Exemplar erwarb ich 1897 von Dr. KRANTZ in Bonn; es sollte nach der Etikette aus dem Eozän von Val Rovino bei Bassano (Oberitalien) stammen. Prof. MEYER-EYMAR, Zürich, der beste Kenner des ägyptischen Eozäns, sagte mir jedoch, dass das Stück dem umschliessenden Gestein zufolge zweifellos aus den Mokattamschichten in Ägypten stamme und ich konnte 1907 bei der Bearbeitung der ägyptischen Dekapoden die Übereinstimmung des Gesteins und des Erhaltungszustandes bestätigen, während mir andererseits aus ganz Norditalien ein ähnliches Gestein nicht bekannt ist. Die Art kommt also schon im Mitteleozän von Ägypten vor. Von Oberitalien ist sie noch nicht bekannt.

Gattung *Grapsus* LAMARCK.

Die heute, besonders in tropischen Meeren, ziemlich verbreitete Gattung *Grapsus* ist fossil noch nicht sicher nachgewiesen. Der von H. v. MEYER 1862 beschriebene *Grapsus speciosus* aus dem Molassenmergel von Oeningen wurde von HEER (Urwelt der Schweiz) zu *Telphusa* und von SZOMBATHY (179) zu *Potamon* (Untergattung *Potamonantes*) gestellt. Von dem ebenfalls von H. v. MEYER 1862 beschriebenen *Grapsus? taunicus* wies FRITSCH (1871) nach, dass er zu *Coeloma* gehört. Es bleibt noch *Grapsus? sp. indet.* BITTNER von Krapina; doch auch diese Form ist so erhalten, dass sie nur als fraglich hierhergezählt werden kann.

Grapsus? sp. indet.

1893. *Grapsus? sp. indet.* BITTNER—BITTNER (23, pag. 32).

Über das mangelhafte, mir nicht selbst vorliegende Stück schrieb BITTNER (23):

«Ein ganz flachgedrückter Catametepe, der den Formen des Genus *Grapsus* wohl am nächsten steht. Leider sind die Körperrumisse des Exemplars, insbesondere die Zähne des Vorderseitenrandes nicht deutlich genug wahrnehmbar, um eine exakte Beschreibung zu ermöglichen.

Fundort: Krapina, Podgorom, nach KRAMBERGER aus oligozänen Schichten.»

Gattung *Mioplax* BITTNER.

1883. *Mioplax* BITTNER—BITTNER (19, pag. 23).

[Der viereckige, wenig verbreiterte Cephalothorax ist nicht sehr stark gewölbt und zeigt eine sehr schwache Gliederung, indem nur die Cardiacalregion deutlich umgrenzt ist. Carpus der äusseren

Kieferfüsse an der vorderen inneren Ecke des viereckigen Merus inseriert. Innere Antennen longitudinal und sehr kräftig, äussere Antennen ebenfalls longitudinal, aber sehr stark reduziert.]

Die interessante Gattung erinnert in ihrer äusseren Form vor allem an gewisse *Carcinoplacidae* (*Carcinoplax*), mit welcher Familie auch die Ausbildung der äusseren Kieferfüsse übereinstimmt. Die Stellung der inneren Antennen erinnert jedoch mehr an die *Macrophthalmiden*.

Nur eine Art bekannt: *M. socialis* Bittn.

Die von PHILIPPI aus Chile beschriebenen *Pinnotheres promaucanus* PH. und *P. araucanus* PH. (124) stehen dem *Mioplax socialis* der äusseren Form nach sehr nahe. Ob diese Formen tatsächlich zu *Pinnotheres* gehören, oder ob eine nähere Verwandtschaft zu unseren Formen besteht, lässt sich nach der bei PHILIPPI gegebenen Zeichnung nicht sagen.

Mioplax socialis BITTNER.

Taf. XVI, Fig. 10.

1883. *Mioplax socialis* BITTNER—BITTNER (19, pag. 23, Taf. II, Fig. 3).

1897. *Mioplax socialis* BITTNER—LÖRENTHEY (76, pag. 114).

1898. *Mioplax socialis* BITTNER—LÖRENTHEY (77, pag. 120).

1908. *Mioplax socialis* BITTNER—COUFFON (37, pag. 8).

Da mir das Material BITTNER's nicht selbst vorliegt und ich weiteres nicht kenne, gebe ich die ausführliche Beschreibung BITTNER's:

«Die Körpergestalt ist ein etwas verbreitertes Viereck; die grösste Körperbreite liegt im zweiten Drittel der Länge, da die Hinterseitenränder gegen abwärts etwas bauchig vorgehoben sind. Oberfläche glatt, ohne bestimmt ausgesprochene Regionen, nur die Branchiocardialfurche beiderseits, sowie die sie verbindende Gastrocardialfurche treten als scharf ausgeprägte, annähernd H-förmige Figur deutlich hervor. Stirne sehr breit, fast 1.5 mm vorragend, in der Mitte ihrer Vorderkante kaum merkbar vorgezogen und, wie der gesamte Vorderrand, von einer äusserst feinen, erhabenen, scharfen Leiste eingefasst. Supraorbitalrand ohne merkbare Scissuren, äusserer Orbitalwinkel kaum zahnartig, nur äusserst schwach vorgezogen; dahinter verläuft der Vorderseitenrand durch fast 2 mm gerade, sodann folgt ein ziemlich tiefer Einschnitt und dahinter ein breiter und scharfer, nach vor- und aufwärts gebogener Zahn. Am rückwärtigen Ende dieses Zahnlappens zieht von den Branchialregionen her beiderseits eine nach vorn und aussen verlaufende, äusserst schwach angedeutete, erhabene Linie zur Unterseite hinab. Der Vorderseitenrand selbst erscheint in zweifacher Weise nach rückwärts fortgesetzt, einmal in Form von einer Reihe schwacher Höckerchen, welche nach rückwärts und abwärts gegen den Hinterrand verlaufen und ein zweitesmal als eine sehr schwach leistenförmige Erhöhung, welche oben und innen von diesen Höckerchen eine direkte Verbindung mit dem Hinterrand anstrebt. Der Hinterrand selbst ist sehr breit, nahezu gerade und beiderseits gegen den Hinterseitenrand von schwachen, aber deutlichen Ausschnitten für die Füsse begrenzt. Das Sternum ist breit und fast kreisrund im Umriss. Die äusseren Kieferfüsse schliessen in der Mitte nicht vollkommen zusammen, da die innere und hintere Ecke des dritten Gliedes stark abgestutzt erscheint; das Verhältnis ist etwa dasselbe, wie bei *Gnathograpsus* oder *Heterograpsus*; die anliegende Vorderinnen-Ecke des zweiten Gliedes ist nicht abgestutzt. Das dritte Glied besitzt keine Andeutung jener scharfen Leiste, wie sie für *Sesarma* und Verwandte bezeichnend ist. Dasselbe ist fast

viereckig, sehr wenig verlängert, am vorderen Innenwinkel sehr schwach abgestumpft und trägt an dieser Stelle den Palpus, welcher sich durch ungewöhnliche Stärke auszeichnet; sein zweites Glied ist fast so gross, wie das erste.

Die Antennar- und Ocular-Region bietet bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Der Epistomalfortsatz ist sehr breit dreieckig, die daran anschliessende Antennularscheidewand sehr dünn, leistenförmig, der innere Winkel des Suborbitalrandes ist sehr schwach entwickelt, die untere und äussere Orbitalumrahmung überhaupt ist so niedrig, dass die Augenhöhle in diesen Richtungen als fast offen bezeichnet werden kann. Der Augensiel ist ziemlich dünn und erfüllt die Orbita nicht vollständig. Gegen die Fühlergegend ist die Augenhöhle vollständig offen, zwischen den Augensiel und das Basalglied der inneren Antennen schieben sich die sehr reduzierten äusseren Antennen in nahezu longitudinaler Stellung ein; der Gehörtuberkel ist deutlich. Die inneren Antennen sind weit kräftiger, ihr Basalglied ist im Umfang viermal so gross, als jenes der äusseren Antennen, von annähernd viereckiger Gestalt und fast longitudinaler Stellung; auch das zweite Glied scheint von beträchtlicher Grösse gewesen zu sein.

Die Insertionsstelle des Postabdomens ist nirgends erhalten, daher die Anzahl der Hinterleibsegmente nicht bestimmt werden kann. Die Mehrzahl der Exemplare sind Weibchen, nur ein einziges männliches ist darunter, leider schlecht erhalten. Die Gehfüsse sind lang und etwas abgeflacht, aber nirgends verbreitert, ganz glatt. Die Scheren sind vollständig erhalten. Der Vorderarm besitzt gegen innen und vorn einen langen Dorn; die Hand ist beim Weibchen verhältnismässig schwach ausgebildet, ihre Finger sind aber sehr lang und nach abwärts gebogen, mit scharf gekrümmten Spitzen und zahlreichen Zähnen auf der Schneide versehen. Beim Männchen ist der Carpus stark gerundet aufgetrieben und die Finger sind noch stärker nach abwärts gekrümmt.»

Die Dimensionen der Art sind ebenfalls nach BITTNER folgende:

Länge des Cephalothorax	11.5 mm
Grösste Breite des Cephalothorax	14 "
Länge der Stirn (an der Basis gemessen)	4.5 "
Durchmesser der Augenhöhle	2.5 "
Vorderseitenrand (zwischen äusserem Orbitalwinkel und rückwärtiger Basis des grossen Seitenzahnes) fast	5 "
Hinterseitenrand (v. d. rückwärtigen Basis d. grossen Seitenzahnes an gemessen)	7.5 "
Länge des Hinterrandes	5.5 "

Fundort: Wie BITTNER schreibt, ist diese Art in Radoboj (Kroatien) sehr häufig, indem die Grundlage zur Beschreibung der Gattung und Art Reste bildeten, die auf mehr als zehn Exemplare hinweisen. Die Art stammt dort aus dem das Liegende des Leithakalkes bildenden, mediterranen, blauen Ton, in dem sie in Gesellschaft der *Scylla stenaspis* und des *Coln. Radobojanus* vorkommt. Von anderen Fundpunkten ist die Art und die Gattung bis jetzt noch nicht nachgewiesen.

Familie *Ocypodidae* MILNE EDWARDS.

Gattung *Goniocypoda* WOODWARD.

1867. *Goniocypoda* WOODWARD—WOODWARD (193, pag. 529).
 1893. *Goniocypoda* WOODWARD—BITTNER (22, pag. 24).
 1907. *Goniocypoda* WOODWARD—LÖRENTHEY (83, pag. 145).

[Cephalothorax rechteckig, wesentlich breiter als lang, mit nicht mehr stark gewölbter Oberfläche. Stirn sehr kurz, nach vorn abwärts gerichtet. Augenhöhlen sehr lang; der äussere Rand der Augenhöhle einen gerundeten rechten Winkel mit dem schwach konvexen Seitenrand bildend. Hinterrand lang und gerade, oder schwach gebogen. Oberflächengliederung sehr schwach; höchstens die Branchiocardialfurche deutlich vorhanden, Augensiel sehr lang. Vorderes Scherenpaar kurz.]

Von dieser Gattung sind nur zwei Arten bekannt:

Gon. Edwardsi WOODW. 1867 (London, England).

Gon. transsylvanica BITTNER 1893 (Mitteleozän, Siebenbürgen und Ägypten).

Die seltene Gattung ist demnach auf das Eozän beschränkt, zeigt aber eine ziemlich weite Verbreitung.

Goniocypoda unterscheidet sich von *Grapsus* und ähnlichen Formen durch den vollkommen glatten Seitenrand. Auch die Acrophthalmiden zeigen meist — wenigstens im vorderen Abschnitt des Seitenrandes — Seitenzähne. In dieser Hinsicht stimmt die Form noch am nächsten mit *Ocypode* oder *Uca* überein. Doch ist bei *Ocypode* der Cephalothorax viel weniger stark verbreitert. Bei *Uca* verschmälert sich der Cephalothorax nach hinten ziemlich stark. In der äusseren Form steht *Goniocypoda* demnach den *Ocypodinen* am nächsten.

Goniocypoda transsylvanica BITTNER.

Taf. XVI, Fig. 8, 9.

1893. *Goniocypoda transsylvanica* BITTNER—BITTNER (22, pag. 24, Taf. II, Fig. 4).
 1897. *Goniocypoda transsylvanica* BITTNER—LÖRENTHEY (76, pag. 113).
 1898. *Goniocypoda transsylvanica* BITTNER—LÖRENTHEY (77, pag. 120).
 1907. *Goniocypoda transsylvanica* BITTNER—LÖRENTHEY (83, pag. 145, Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 5).

Der rechteckige Cephalothorax ist wenig gewölbt, nur in der Längsrichtung, im vorderen Teil etwas stärker. Stirn und Hinterrand sind etwas nach unten gerichtet.

Die Stirn streckt sich als schmaler, nach vorn sich wenig verbreiternder Lappen nach vorn. Die Augenhöhlen sind sehr breit und nehmen fast den ganzen Vorderrand ein. Der Supraorbitalrand ist schwach wellenförmig geschwungen. Er ist von einer glatten Leiste eingefasst, die sich etwas schwächer, aber keineswegs undeutlich, wie BITTNER schreibt, auch über den Stirnrand hinzieht. Der äussere Augenwinkel ragt nur wenig vorwärts, trennt aber Orbital- und Seitenrand scharf. Der Seitenrand bildet einen schwachen Bogen; er ist von einer glatten Leiste eingefasst, die etwas schwächer ist, als die des Orbitalrandes. Im vorderen Drittel ist diese Leiste etwas angeschwollen und bildet eine schwache, zahnartige

Erhebung. Der Treffungswinkel des Seiten- und Hinterrandes ist abgerundet. Der Rand ist an dieser Stelle ganz schwach für das letzte Fusspaar ausgeschnitten. Wenig vor dem Hinterrande des Seitenrandes zieht sich beiderseits eine flache Querfurche gegen die Mitte, wo sie sich verliert. Der lange, wenig geschwungene Hinterrand ist mit einer schwachen Furche und einer aus zerstreuten Höckern gebildeten Höckerreihe begrenzt.

Die Oberfläche ist völlig glatt. Nur in der Mitte lässt sich eine schwache Gastrocardiacalfurche feststellen, als einzige Andeutung einer Oberflächengliederung. An beiden Enden dieser Furche sind schwache Vertiefungen vorhanden.

Sternum, Abdomen und Antennarregion sind unbekannt. Von Extremitäten ist nur eine Schere — aus Ägypten stammend — bekannt, die ich 1907 als hierher gehörig erkannte. Die Schere ist aussen und innen schwach konvex, aussen etwas stärker. Die Skulptur lässt sich an dem Steinkern nicht mehr erkennen; doch zeigt der Index deutlich einige Borstenlöcher. Die Fangfläche des Index ist mit zwei kurzen, stumpfen Zähnen versehen, einem ganz an der Basis und einem zweiten, nahe dem distalen Ende. Die Hand verschmälert sich nach hinten und ist schief abgeschnitten. Die grösste Länge beträgt 22 mm, die Höhe 9 mm, die Dicke 4 mm. Die Hand ist jener der nahe verwandten *Dioxippe* sehr ähnlich, so, dass ich den Pollex danach ergänzte.

Die Dimensionen der Art:

	I	II	III
Grösste Breite der Cephalothorax	19 mm	22 mm	18 mm
Grösste Länge, einschl. Rostrum	12.5 "	—	—
Länge, ohne das Rostrum	11 "	13 "	—
Grösste Breite der Stirn	2.15 "	—	—
Vorderrand (zwischen den äusseren Augenwinkeln)	14 "	16 "	12.5 "
Länge des Hinterrandes	17 "	21 "	15 "

(I = Original BITTNER's, II = ein später gefundenes Exemplar vom gleichen Fundort, III = das von mir in 1907 beschriebene ägyptische Exemplar.)

Gon. transsylvanica steht der *Gon. Edwardsi* WOODW. so nahe, dass man, wie BITTNER sagt, an die spezifische Identität beider denken könnte. Doch scheint die Oberflächengliederung bei der englischen Art etwas ausgeprägter zu sein, ferner der Zahn im vorderen Teil des Seitenrandes und die flache Querfurche, wenig vor dem Hinterrand derselben zu fehlen. [Sofern die von mir auf *G. transsylvanica* bezogene Hand tatsächlich hierher gehört, liegt auch in der Ausbildung der Hand ein wesentlicher Unterschied, denn die Hand von *Gon. Edwardsi* ist wesentlich kürzer und plumper.]

Fundort: Ausser dem Original BITTNER's liegt mir ein zweites, von Professor v. KOCH gefundenes Exemplar vor, das wie das erste, aus dem mitteleozänen, oberen Grobkalk von Szucság (Komi. Kolozs) stammt, wo die Art zusammen mit *Nept. Kochi* BITTN. und *Dromia Corvini* BITTN. vorkommt. Ich konnte dieselbe Art auch aus Ägypten feststellen, so, dass sich eine ziemlich grosse Verbreitung derselben ergibt.

IV.

DIE UNGARISCHE DEKAPODENFAUNA UND IHRE BEZIEHUNGEN ZU ANDEREN DEKAPODENFAUNEN.

A) SYSTEMATISCHE ZUSAMMENFASSUNG DER UNGARISCHEN DEKAPODENFAUNA.

Im folgenden soll an Hand der Tabellen die gesamte ungarische Dekapodenfauna systematisch und nach stratigraphischer und geographischer Verbreitung zusammengefasst werden. In den Tabellen sind sämtliche ungarischen Fundorte, die sicher bestimmte Dekapoden geliefert haben, aufgenommen. Die Fundorte sind nach ihrem stratigraphischen Alter und innerhalb eines Horizontes nach der geographischen Lage gruppiert.

Obwohl die Nephropsiden (Tabelle I) in der Kreide und dem Tertiär von Westeuropa (England, Frankreich, Belgien) und Mitteleuropa (Deutschland) sich einer verhältnismässig arten- und individuenreichen Verbreitung erfreuen (Gatt. *Hoploparia*), fehlen sie in Ungarn doch nahezu ganz. Nur eine Form, *Hoploparia eocaenica* LORENTHEY, ist aus dem Oberbarton und nur von einem Fundpunkt (Piszke) bekannt.

Eine ungleich grössere Rolle spielen die Thalassiniden und zwar mit der Familie der *Calianassidae*. Der älteste Vertreter dieser Gruppe und damit der älteste Macrure Ungarns überhaupt, ist *Magila* cf. *suprajurensis* QUENST. aus dem Tithonkalk von Hosszúfalu und Gyilkoskő. Die Tithonablagerungen sind in Ungarn nur wenig erforscht. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass mit der weiteren Durchforschung derselben diese Form in grösserer Verbreitung nachgewiesen wird.

Sehr artenreich und mit der grössten vertikalen und horizontalen Verbreitung tritt die Gattung *Calianassa* auf. Der älteste Vertreter ist *Cal. urgoniensis* aus dem Urgon (Untere Kreide) von Ujsopot (Komitat Krassó-Szörény). Aus der oberen Kreide von Sümeg (Komitat Veszprém) stammt eine *Calianassa* n. sp.

Wichtiger wird *Calianassa* im Tertiär. Fast in jedem Horizont ist die Gattung in grossem Artenreichtum und grosser Individuenzahl vertreten. Im unteren marinen Grobkalk (unteres Parisium) tritt in Ostungarn sehr häufig *Cal. atrox* BITTN. auf, während aus gleichaltrigen marinen Ablagerungen in Westungarn bisher keine *Calianassa*-Art bekannt geworden ist. Im oberen Grobkalk sind in der

Gegend von Budapest in Brackwasserablagerungen die Arten *Cal. tuberculata* und *Cal. pseudonilotica* sehr häufig, die im östlichen Ungarn (Siebenbürgen), in den dortigen, gleichaltrigen marinen Ablagerungen fehlen; von dort sind nur schlecht erhaltene, unbestimmbare *Calianassa*-Scheren bekannt (*Cal. sp. ind.*). Ähnliche Verhältnisse herrschen im Obereozän. Aus dem Obereozän des Kis-Svábhely konnte ich *Cal. pseudo-Fraasi* LÖR., *Cal. spinosa* LÖR., *C. glabra* BEURL. und verschiedene, nicht näher bestimmbare Formen beschreiben. All diese Arten fehlen in Siebenbürgen, von wo bloss durch BITTNER einige schlecht erhaltene, unbestimmbare Scheren einmal erwähnt wurden, die aber keine Ähnlichkeit mit den Budapester Arten dieses Horizontes aufweisen.

Das untere Oligozän hat bisher keine *Calianassa* geliefert. Dagegen kommen in den mittel-oligozänen Méraer Schichten in Siebenbürgen die Arten *C. rapax* BITTN., *C. ferox* BITTN., *C. velox* BITTN., *C. vorax* BITTN., *C. simplex* BITTN. vor und zwar z. T. recht häufig. Demgegenüber tritt in Westungarn nur eine Art (*Cal. craterifera* LÖR.) im Oberoligozän von Eger auf. Im Mediterran verschiebt sich das Gleichgewicht plötzlich wieder sehr stark zu Gunsten der Gegend von Budapest. Das Mediterran in Siebenbürgen hat noch keinen einzigen *Calianassa*-Fund geliefert. Aus der Budapester Gegend stammen *C. Munieri* BROCCH., *C. Chalmasi* BROCCH., *C. Brocchii* LÖR., *C. rákosensis* LÖR. und *C. pseudorákosensis* LÖR. Während *C. rákosensis* und *Brocchii* etwas seltener sind, indem die erstere Art nur von Budapest-Rákos, die zweite von Budapest-Rákos und Bia bekannt ist, treten die drei anderen sehr häufig auf. *C. Munieri* kenne ich von Rákos und aus der Illés-Gasse, von Budafok und Bia, *C. Chalmasi* ausser von Rákos und Bia noch von Mátraverebély, während *C. pseudorákosensis* ausser den genannten auch noch in Felménés (Kom. Arad) gefunden wurde und somit die Art mit der grössten horizontalen Verbreitung darstellt.

Alle aus Ungarn bekannt gewordenen *Calianassa*-Arten beschränken sich auf einen Horizont, während z. B. *Cal. Desmarestiana* M. EDW. in Sardinien vom mittleren Oligozän bis zum Ende des Mediterrans lebte. Die eigenartige Verbreitung der *Calianassa* in den einzelnen Horizonten des ungarischen Tertiärs — abwechselnd der Schwerpunkt ihres Vorkommens in Siebenbürgen und in der Budapester Gegend — ist vom paläogeographischen Gesichtspunkt aus recht interessant, indem die *Calianassa* heute — und das gleiche dürfen wir auch von den fossilen Formen annehmen, die durchaus in der gleichen Richtung angepasst zu sein scheinen; auch die jeweilige Begleitfauna spricht dafür — typische Bewohner der Litoralzone darstellen, in etwas grösserer Entfernung von der Küste aber vollkommen fehlen. In der gleichen Richtung ist auch die auffällige Tatsache zu deuten, dass wie in Ungarn, so auch im französischen und im ägyptischen Tertiär die *Calianassa* eine grosse Rolle spielen, wogegen sie im italienischen Tertiär und dem Tertiär der Balkanhalbinsel nahezu fehlen, obwohl die dortigen Dekapodenfaunen der ungarischen Fauna sonst sehr nahe stehen (vergl. unten).

Die vom Jura an auftretenden Paguriden (Deutschland, Frankreich), die in Ägypten, Norddeutschland und Italien schon im älteren Tertiär auftreten, kennen wir aus Ungarn erst vom Mediterran ab und zwar in zwei Gattungen: *Pagurus* und *Pagurites*. Die Gattung *Pagurus* mit der einzigen Art *Pag. priscus* ist bei Budapest-Rákos häufig, kommt aber auch in Bia nicht zu selten vor. *Pagurites* ist von Bia und der Militärstrasse bei Kőerberek und selten auch von Rákos bekannt. Die Gattung ist durch zwei neue Arten: *Pag. substriatiformis* und *Pag. hungaricus* vertreten.

Die Galatheiden, die mit der Gattung *Galatheites* vom Jura an bekannt sind, treten mit dieser

Gattung auch in Ungarn im Tithon auf. Aus der Gegend von Abrudbánya stammt die neue Art *Gal. tuberosiformis*. Von Alsó-Rákos konnte ich *Gal. striatus* REM. beschreiben und von ebendort die neue Art *Gal. (Munitheites) Pálfyi*. Jüngere fossile Galatheiden sind wie überall, so auch in Ungarn selten. Nur die Gattung *Palaeomunida* LÖR. mit einer Art (*P. defecta* LÖR.) ist noch bekannt. Diese Form ist aus dem Obereozän der Gegend von Budapest (Kis-Svábhegy) und von Eger bekannt.

Die Abteilung der Dromiaceen ist seit der Entdeckung der Prosoponiden durch H. v. MEYER vom Jura an bekannt. Diese Familie tritt in Mittel- und Westeuropa im Jura sofort in grosser Formenfülle, mit verschiedenen Gattungen auf. In Ungarn waren die Prosoponiden bisher nicht nachgewiesen; nunmehr konnte ich acht hierhergehörige Arten aus den Tithonklippen von Alsó-Rákos, Hosszúfalu, Gyilkoskö und Abrudbánya Dobogókő bekannt machen und zwar Angehörige der Gattung *Pithonoton* (*Pith. marginatum* von Hosszúfalu, *Pith. laevimarginatum* von Alsó-Rákos, *Pith. Etalloni* var. *transylvanica* von Gyilkoskö und *Pith. hungaricum* von Abrudbánya Dobogókő), sowie einen Vertreter der in Westeuropa vor allem verbreiteten Gattung *Coelopus* (*Coel. tuberculatus* von Alsó-Rákos) und einen Vertreter der Gattung *Goniodromites* (*Gon. dentatus* von Hosszúfalu). Die neue, zu *Pithonoton* gehörige Untergattung *Cycloprosopon*, die vor allem in Mitteleuropa verbreitet ist, tritt in einer Art in Ungarn auf (*Cyclopr. typicum* von Hosszúfalu). Die Gattung *Oxythyreus* ist ebenfalls im ungarischen Tithon bekannt geworden und zwar von Alsó-Rákos. Da die Tithonklippen bis jetzt nur sehr wenig erforscht sind und insbesondere ihre Fauna nur sehr unvollständig bekannt ist, ist es wahrscheinlich, dass die Verbreitung und das Auftreten der Prosoponiden ebenfalls nur unvollständig bekannt ist und dass eine weitere Erforschung das Bild wahrscheinlich wesentlich ändern und vervollständigen wird.

Aus kretazischen Ablagerungen fehlen sämtliche Dromiaceen in Ungarn. Die formenreiche Entfaltung der Dromiaceen in dieser Periode beschränkt sich auf andere Gebiete (Nordeuropa, Mitteleuropa, Westeuropa u. a.). In Ungarn treten die Dromiaceen erst wieder im Tertiär auf, beschränken sich allerdings vollkommen auf das Alttertiär. Die Familie der Dynomeniden ist durch eine Gattung und eine Art (*Pseudodromilites pentagonalis* LÖR.) vertreten, die im Obereozän von Budapest bekannt ist. Die Familie der Dromiiden tritt ebenfalls mit dem Obereozän auf. *Dromia Corvini* BITTN. ist nur aus Siebenbürgen bekannt und fehlt in der Budapester Gegend, während *Noetlingia claudiopolitana* BITTN., ebenfalls zuerst aus Siebenbürgen beschrieben und nur von dort bekannt, von mir auch in der Budapester Gegend nachgewiesen wurde. Sämtliche drei Formen (*Pseudodr. pentagonalis*, *Dr. Corvini* und *Noetl. claudiopolitana*) sind auf Ungarn beschränkt.

Während ich noch in 1898 glaubte, dass auf ungarischem Boden die Dromiaceen und die Raninoideen sich gegenseitig vertreten, indem die ersteren sich auf Siebenbürgen beschränken, wo die zweite Gruppe nicht auftritt, zeigt das Vorkommen der *Noetl. claudiopolitana* bei Budapest, dass auch in Ungarn die Dromiaceen und die Raninoiden nebeneinander auftreten. Scheint ja doch *Noetl. claudiopolitana* bei Budapest sogar häufiger zu sein, als in Siebenbürgen!

Die nur wenigen, jedoch scharf getrennten Gattungen der Raninoiden (Tab. II), die heute noch leben, treten vor allem im Indopazifischen Ozean auf und zwar im tieferen Litoral. Demgegenüber hat diese Abteilung in der Kreide und im Alttertiär eine reiche Entwicklung durchgemacht und sich fast über die ganze Erde ausgedehnt. Diese älteren Formen waren grösstenteils Flachwasserbewohner. Aus der Kreide sind in Ungarn keine Raninoiden bekannt geworden, dagegen treten sie im Tertiär sehr reichlich auf.

Die älteste ungarische Form ist die aus dem Mitteleozän von Rózsahegy durch mich nachgewiesene *Laeviranina Fabianii* LÖR. n. sp. Die beiden anderen ungarischen Formen dieser primitiven Untergattung stammen aus dem Obereozän der Umgebung von Budapest. Die eine (*Laeviran. budapestinensis* LÖR.) wurde schon früher von mir beschrieben und ist nur von hier bekannt geworden, während die andere, *Laevir. simplicissima* BITTN., ursprünglich aus dem Mitteleozän von Norditalien beschrieben, nunmehr in einer Verbreitung bis in die Gegend von Budapest nachgewiesen ist.

Die im Alttertiär des gesamten Mediterrangebietes, ja bis nach Ostindien verbreitete Untergattung *Lophoranina* ist auch in Ungarn nicht selten. Während in den meisten Gebieten meist auch eine lokal beschränkte Art auftritt (*L. Aldrovandii* RANZ. in Italien, *L. Barroisi* BROCC. in Frankreich, *L. Tchichatcheffi* M. EDW. in Kleinasien usf.), sind die in Ungarn auftretenden Arten mehr oder weniger kosmopolitisch. *Lophoranina Reussi* WOODW. ist bei Budapest und in seiner Umgebung sehr häufig und tritt auch im Norden von Ungarn (Gegend von Rózsahegy und Eger) nicht selten auf. Die gleiche Art kennen wir auch von Norditalien. *Lophoranina Bittneri* LÖR., die in der Gegend von Budapest neben der vorhergehenden Art vorkommt, ist auch in Norditalien nicht selten. Die gleiche Art konnte ich aus Ägypten in allerdings unsicheren Resten nachweisen. Zusammen mit diesen Arten lebte bei Budapest noch *Lophoranina Marestiana* var. *Avesana*.

Von diesen, mit einer Ausnahme (*Laeviran. Fabiani*, Mitteleozän) sämtlich im Obereozän vorkommenden Arten spielt die Hauptrolle, die auch geographisch am weitesten verbreitete *Lophor. Reussi*, die fast aus jedem Aufschluss dieser Schichten bekannt geworden ist. Zu dieser Art gehören möglicherweise auch die unsicheren Stücke aus dem oberbartonen Bryozoenmergel von Piszke. Mit diesen oberbartonen Stücken setzen die Raninen auf ungarischem Boden aus. Erst mit der aquitanischen Stufe tritt wieder eine Art auf und zwar der einzige Vertreter der Untergattung *Hela* in Ungarn, *Hela Hazslinszkyi* REUSS, eine unsichere und bisher nur in einem Exemplar bekannt gewordene Art, während *Hela* sonst im Oligozän des Mittelmeergebietes (Frankreich, Italien) nicht allzu selten ist. In Italien kommt die Gattung sogar bis ins Pliozän hinein vor.

Neben der Gattung *Ranina* mit stark zerlappten Vorderrand tritt auch die zweite Gruppe der Raninoiden mit nur wenigen Stacheln am Vorderrand in Ungarn im Obereozän auf und zwar mit zwei Gattungen, *Notoporanina* n. gen. und *Notopella* n. gen., beide in der Umgebung von Budapest. Während *Notopella* auf Ungarn beschränkt zu sein scheint, ist *Notoporanina Beyrichi* schon früher aus Italien von BITTNER — allerdings unter der Gattungsbezeichnung *Notopus* — beschrieben worden. In dieser Gruppe der Raninoiden ist eine noch grössere zeitliche Lücke in Ungarn vorhanden. Denn nach diesen Obereozänformen tritt erst im Obermediterran wieder eine hierhergehörige Form auf *Ranidina Rosaliae* BITTN., die aus dem Banat und dem Kom. Sopron bekannt ist. [Eine zweite, in diese Gattung gehörige Art ist erst ganz neuerdings aus dem Oligozän von Nordamerika bekannt geworden (*Ranidina Willapensis* RATHB.)]

Die Abteilung der Oxystomen ist in Ungarn durch die Familien der Leucosiiden, der Calappiden und der Dorippiden vertreten. Dazu kommt als vierte die Familie der Mesoprosoponiden, sofern sich die Stellung dieser Familie hierher bestätigt und die oben beschriebene isolierte Schere zu der Gattung *Mesoprosopon* gehört. Diese letzt erwähnte Schere ist der älteste ungarische Dekapodenrest. Er stammt aus der oberen Trias des Bakony-Gebietes.

Die Leucosiiden sind nur durch eine Art (*Typ. Semseyanus*) der sonst aus Indien und Ägypten bekannten Gattung *Typilobus* vertreten. Diese ist bis jetzt im Obereozän der Umgebung von Budapest und von Úrhida gefunden worden. Auch die Dorippiden sind nur durch eine obermediterrane Art der heute noch lebenden Gattung *Dorippe* vertreten. *Dor. margaretha* n. sp., eine Art, die bis jetzt nur in Budapest—Rákos gefunden wurde.

Die grösste Rolle dieser Abteilung spielen die Calappiden. Die aus Südeuropa und Norddeutschland, sowie in Polynesien im Alttertiär verbreitete Gattung *Calappilia* tritt im Obereozän mit der Art *Cal. dacica* auch in Ungarn auf (Unterbarion von Budapest und Úrhida, sowie Oberbarion von Siebenbürgen). In der Gegend von Budapest kommt auch noch die interessante *Cal. dacica* var. *lyrata* n. var. vor. Das Oligozän hat in Ungarn keine Calappiden geliefert, dagegen das Obermediterrän in sehr reichem Masse. *Calappa Heberti* BROCCHI ist im Obermediterrän der Budapester Gegend eine der verbreitetsten und häufigsten Formen. Ausser von Budapest—Rákos kenne ich sie von der Illés-Gasse, der Militärstrasse, von Dévényújfalu, von Felménes und Globukrajova. Demgegenüber treten *Calappa praelata* n. sp., eine nur von Bia nachgewiesene, neue Art, ebenso die als *Calappa* sp. ind. beschriebene Schere, die von der *C. Heberti* abweicht und die ich nur von Budafok kenne, stark zurück. Schliesslich ist hier noch die Gattung *Matuta* zu erwähnen, eine Gattung, die nur in einer Art bisher fossil bekannt geworden ist, der *Matuta inermis* BROCCHI, eine Art, die sich auf das Obermediterrän von Budapest—Rákos beschränkt.

Auch die Oxyrrhynchen sind im allgemeinen — wie die Oxystomen — fossil nur selten. Aus Ungarn sind die beiden Familien der Corystiden und der Maiiden bekannt, dazu kommt noch eine dritte, provisorische Familie: die *Periacanthidae*.

Die Corystiden kennen wir aus Ungarn auf Grund zweier ausgestorbener Gattungen — die allerdings nicht mit voller Sicherheit zu den Corystiden gestellt werden können, da sie zu unvollständig bekannt sind —, nämlich *Microcorystes* n. gen. und *Andorina*, beide Gattungen durch je eine Art vertreten, die sich auf das Obermediterrän der Gegend von Budapest beschränken, indem *Microcor. latifrons* nur von Budafok und *And. elegans* nur von Budapest—Rákos und der Illés-Gasse bekannt wurden.

Die Maiiden treten dagegen in Ungarn schon im Obereozän auf. Die aus dem Mitteleozän von Norditalien beschriebene Art *Micromaia tuberculata* tritt in Budapest im Obereozän nicht all zu selten auf. Eine zweite, sehr seltene Art der gleichen Gattung, *Micromaia punctulosa* n. sp., stammt aus den obersten Schichten des Obereozäns vom Kis-Svábhégy. Vom gleichen Fundort und aus dem gleichen Horizont, wie *Micromaia tuberculata*, stammt die *Pisomaia* n. gen. *tuberculata* n. sp., eine Gattung, die bisher auf die Gegend von Budapest beschränkt ist. Nach einer grossen zeitlichen Lücke, die das ganze Oligozän und das untere Miozän umfasst, treten Maiiden erst wieder im oberen Mediterrän auf und zwar zwei Arten, die zu der fossil so seltenen Gattung *Maia* gehören: *Maia hungarica* n. sp. und *Maia biaënsis* n. sp., beide Arten von Bia.

Die in die Nähe der rezenten *Periceroidea* gehörige Familie der Periacanthiden, die einen ganz aberranten Anpassungstypus darstellt, ist mit der einen Gattung und Art *Periacanthus horridus* aus dem Obereozän von Budapest und dem Bryozoenmergel von Piszke bekannt geworden, nachdem sie durch BITTNER ursprünglich aus dem Mitteleozän von Norditalien beschrieben war.

Die Abteilung der *Cyclometopa* (Tabelle III) ist unter den Dekapoden Ungarns am formen-

reichsten vertreten. Die vielfach zu den Oxyrrhynchen gestellte, in der vorliegenden Arbeit aber hierher gezogene Familie der Parthenopiden tritt in Ungarn, wie auch in Norditalien mit dem Alttertiär auf. Die einzige bei uns in Ungarn vorkommende Gattung *Phrynoslambrus* mit der einzigen Art *Phrynoslambrus corallinus* BITTN. beschränkt sich in ihrer Verbreitung allerdings vollkommen auf Ungarn, wo sie im Obereozän von Budapest, wie auch von Siebenbürgen nicht all zu selten ist.

Die primitive Familie der *Atelecyclidae*, die in anderen Gebieten schon von der oberen Kreide an nachgewiesen ist, tritt, ähnlich wie die primitive Familie der Corysiden, in Ungarn erst im Obermediterran auf, dann allerdings gleich mit drei Arten. *At. Szontaghi* LÖR. aus dem Obermediterran von Tasádfő ist die einzige Form, deren systematische Stellung einigermaßen sicher ist, während *At. illyricus* BITTN. aus dem Obermediterran von Borbolya nur mit ? hier eingereiht werden kann und *At. carniolicus* BITTN. ebenfalls von Borbolya und Szabolcs in mancher Hinsicht auch an *Neptunus* erinnert. Die Cancriden sind in der Gattung *Cancer* mit zwei unsicheren Scherenresten (*Cancer* sp. und *Cancer* sp. ind.) aus dem Obermediterran (Felménes und Dévényújfalu) nachgewiesen. Dazu tritt in Ungarn die in ihrer systematischen Stellung nicht ganz sichere, bisher nur aus Ägypten bekannte Gattung *Lobocarcinus*, die im Obereozän von Budapest mit der auch in Ägypten häufigen Art *Loboc. Paulino-Württembergensis* H. v. M. in einem Exemplar nachgewiesen wurde.¹

[Die Portuniden sind in Ungarn vom Eozän an bis zum Obermediterran bekannt. Die aus dem Alttertiär von England und Nordamerika bisher bekannte Gattung *Portunites* ist nunmehr durch *Portunites eocaenicus* LÖR. auch aus dem Obereozän von Budapest nachgewiesen. Die sehr primitive, bisher nur rezente bekannte Gattung *Portumnus* konnte mit einem ersten fossilen Vertreter *Portumnus tricarinatus* n. sp. aus dem Obermediterran von Budapest-Rákos nachgewiesen werden. Die aus dem Obereozän Südfrankreichs, dem Miozän des Wiener Beckens und von M. Nel (Amerika) bekannte Gattung *Necronectes* liegt in einem Exemplar auch aus dem ungarischen Obereozän vor; gleichen Alters damit ist ein unsicheres Fragment, das ich auf die bisher nur aus dem London-clay bekannte Gattung *Rhachiosoma* WOODW. zurückführe. Die Gattung *Portunus* ist erst vom Mediterran an bekannt und nur aus der Umgebung von Budapest-Rákos; es sind die Arten *Port. rákosensis*, *Port. pygmaeus* und *Port. sp.* (eine isolierte Schere).

Die aus dem indischen Eozän, dem Miozän der Schweiz, von Südfrankreich und Portugal, sowie subfossil bekannte Gattung *Scylla* tritt in Ungarn mit *Scylla stenaspis* BITTN. — von BITTNER zu *Neptunus* gestellt — im Miozän von Kroatien (Radoboj) auf; dazu kommt noch eine unsichere, isolierte Hand aus dem Obermediterran von Felménes, die ich mit *Sc. Michelini* vergleiche. Die Gattung *Neptunus* ist in den verschiedensten Horizonten in Ungarn vertreten. Die Untergattung *Colneptunus* ist mit *Coln. sp.* (cf. *Suessi* BITTN.) aus dem Mitteleozän (Unt. Grobkalk) von Dongó Bedecs bekannt und aus dem oberen Grobkalk von Solymár *Coln. hungaricus* LÖR., während in *Colneptunus radobojanus* BITTN. ein obermediterraneer Vertreter der gleichen Untergattung (aus Radoboj, Kroatien) vorhanden ist. *Neptunus* s. str. ist mit *Nept. Kochi* BITTN. ebenfalls vom Mitteleozän an bekannt (oberer Grobkalk von Szucság, Siebenbürgen). Eine isolierte Schere (*Nept. sp.*) stammt aus dem unteren Oligozän von Farnos in Siebenbürgen, während *Neptunus granulatus* M. EDW. im Untermediterran von Buda-

¹ Hier endigte das Manuskript LÖRENTHEY'S.

fok. und im Obermediterrän von Budapest—Rákos, Sámsonháza, Esztergály und Felsőorbó ziemlich häufig auftritt.

Unter den Xanthiden ist die — aus Italien ebenfalls nur in Scheren fossil bekannte — Gattung *Pilumnus* nur in unsicheren Scherenresten aus dem Obereozän Siebenbürgens bekannt; die bis jetzt nur aus dem Alttertiär nachgewiesene Gattung *Hepaticus*, von der bis jetzt nur ägyptische und italienische Arten bekannt waren, konnte nunmehr auch mit einer Art (*Hepaticus laevis* n. sp.) aus dem Obereozän von Budapest beschrieben werden. *Daira* tritt schon im Eozän mit der nur aus Ungarn bekannten *Daira eocaenica* LÖR. auf (Unterbarton vom Kis-Svábhgy). Die bisher aus dem Obermediterrän von Baden bei Wien und aus Steiermark bekannte miozäne Art der gleichen Gattung (*Daira speciosa* REUSS) ist nunmehr auch aus Ungarn bekannt geworden und zwar von Nagyenyed. Die in verschiedenen Arten in Südfrankreich und Norditalien verbreitete, ausgestorbene Gattung *Phlyctenodes* ist mit drei Arten im ungarischen Obereozän vertreten und zwar *Phl. Hantkeni* LÖR., *Phl. Steinmanni* LÖR. und *Phl. Krenneri* LÖR., alle drei Arten aus dem Obereozän vom Kis-Svábhgy. Die ersten beiden Arten sind nur von diesem Fundort bekannt, während die letzte auch aus dem Mitteleozän von Sizilien erwähnt worden ist, als einzige *Phlyctenodes*-Art, die eine grössere Verbreitung besitzt.

Die Gattung *Xanthopsis*, die im Alttertiär durchaus kosmopolitisch ist — aus allen reicheren Dekapodenfaunen Europas sind Vertreter beschrieben, sodann kennen wir die Gattung aus Nordamerika, Neuseeland, Armenien — ist auch in Ungarn vertreten. Die aus Oberitalien und vom Kressenberg bekannte *Xanth. quadrilobata* DESM. ist in Ungarn aus dem Mitteleozän von Rózsahgy, Halimba und Drivenik (Kroatien) nachgewiesen, während die seltenere *Xanth. Bittneri* LÖR. nur in Ungarn bekannt geworden ist und hier im Obereozän (Oberbarton, Bryozoenmergel) von Piszke zusammen mit *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. auftritt. Diese letztere, ebenfalls zu *Xanthopsis* gehörige Form — Vertreter der besonderen Untergattung *Harpactocarcinus* — ist im Eozän des gesamten Mittelmeergebietes verbreitet und häufig. In Ungarn kenne ich sie vom Mitteleozän ab, wo sie selten (Halimba) und in fraglichen Stücken (Rózsahgy) vorkommt, an beiden Orten in Gemeinschaft mit *Xanth. quadrilobata* DESM. Die Hauptentwicklung macht *H. punctulatus* DESM. in Ungarn jedoch erst im Obereozän (Oberbarton, Bryozoenmergel) durch. In diesem Horizont wurde die Art in grosser Häufigkeit in Piszke gefunden. Neben den typischen Formen tritt hier noch eine etwas abweichende Varietät auf (var. *piszkeiensis* n. var.).

Die fossil bis jetzt noch nicht nachgewiesene Gattung *Zozymus*, die in der Gegenwart vor allem in den wärmeren Meeren verbreitet ist, konnte ich erstmals in einer fossilen Art nachweisen, die allerdings rezenten Formen sehr nahe steht. Diese fossile Form (*Zoz. mediterraneus* n. sp.) stammt aus dem Obermediterrän von Budapest—Rákos. Die 1898 von mir aufgestellte Gattung *Neptocarcinus* — auf Grund des *Neptocarcinus millenaris* aus dem Unterbarton des Kis-Svábhgy bei Budapest — konnte seither in einer weiteren Art (*Neptoc. spinosus*) gefunden werden, die aber, wie *N. millenaris* sich auf den Kis-Svábhgy beschränkt, so, dass die Gattung bis jetzt nur aus der Budapester Gegend bekannt ist. Ebenfalls auf die Budapester Gegend und zwar das Unterbarton des Kis-Svábhgy ist in Ungarn der *Cyamocarcinus angustifrons* beschränkt, der an diesem Fundort allerdings ziemlich häufig ist; ursprünglich war die Gattung und Art nur aus dem Mitteleozän von Italien bekannt, wo sie noch weniger häufig zu sein scheint.

Im Gegensatz zu den unmittelbar vorangehenden Gattungen zeigt *Palaeocarpilius* im Alttertiär

eine mehr oder weniger weltweite Verbreitung, ähnlich wie *Xanthopsis*. Im Gegensatz zu dieser Gattung, die auch in höhere geographische Breiten reicht, ist *Palaeocarpilius* vollkommen auf das Méditerrangebiet beschränkt. In Ungarn tritt vor allem die ausgesprochen kosmopolitische Art *Palaeoc. macrocheilus* auf und daneben die var. *coronatus* BITTN. der gleichen Art, die aus Italien durch BITTNER erstmals beschrieben worden ist. Eine speziell für Ungarn charakteristische Art ist nicht bekannt, während die anderen Gebiete meist eine bestimmte lokale Charakterart besitzen. *Pal. macrocheilus* tritt in Ungarn mit fraglichen Resten schon im Mitteleozän auf (Halimba), erreicht aber erst im Obereozän (Unterbarton) eine grössere Verbreitung (Kis-Svábhegy, Szatmár und Eger). Die var. *coronatus* tritt gegenüber dem Typus etwas zurück, fehlt im Mitteleozän und hat im Unterbarton die gleiche Verbreitung, wie der Typus.

Chlorodopsis (Pilodius) mediterraneus LÖR., den ich schon in 1898 vom Obermediterrän von Budapest-Rákos beschrieben habe, habe ich seither von dort in schöneren Resten erhalten; ferner kenne ich ihn jetzt von der Illés-Gasse in Budapest, sowie von Bia. Ausserhalb Ungarns sind bis jetzt keine fossilen Vertreter dieser Gattung mehr bekannt geworden, so, dass dies nach wie vor die einzige fossile Art der heute in den wärmeren Meeren weit verbreiteten Gattung ist. Von der heute im Mittelmeergebiet noch auftretenden und in Italien auch im Pliozän in schönen Arten nachgewiesenen Gattung *Eriphia*, von der auf ungarischem Boden keine Reste bekannt waren, konnten in der vorliegenden Monographie einige Scherenreste beschrieben werden, die aller Wahrscheinlichkeit nach hierher gehören. Diese Reste stammen aus dem Obermediterrän von Budapest-Rákos und Bia.

Als Anhang an die Xanthiden wurde die Gattung *Cyclothyreus* oben aufgeführt (vergl. auch unten). Mit dieser Gattung treten die Xanthiden schon vom Jura an auf, wie auch die Dromiaceen. *Cyclothyreus* war bisher nur aus dem böhmischen Tifion bekannt und hier nur in Steinkernen. Nunmehr konnte ich aus dem ungarischen Tifion (Alsó-Rákos) ein, leider nicht vollständiges Schalenexemplar beschreiben, das unsere Kenntnis von *Cyclothyreus* in mancher Hinsicht erweitert.

Die Süsswasserkrabben (Potamoniden), die in verschiedenen Resten aus dem mitteleuropäischen Miozän schon länger bekannt sind, treten in Ungarn fossil erst mit dem Pliozän auf (*Potamon antiquum* von Süttő). Der neuerdings aus dem österreichischen Pliozän beschriebene *Potamon proavitum* GLAESSNER dürfte keine nähere Verwandtschaft mit der ungarischen Form besitzen.

Die Abteilung der Catametopen schliesslich ist in Ungarn vor allem im Alttertiär verbreitet: neben acht alttertiären nur eine mediterrane Gattung! Ein Befund, der den Verhältnissen in anderen Gebieten durchaus entspricht, aber der landläufigen Ansicht, dass die Catametopen als die höchst entwickelten Brachyuren erst zuletzt auftreten, scharf widerspricht.

Die Gattung *Titanocarcinus*, die in der Oberkreide von Frankreich erstmals auftritt, ist mit zwei Arten in Ungarn vertreten, die beide aus dem Unterbarton des Kis-Svábhegy und Mátyáshegy stammen und abgesehen davon in Ungarn nicht mehr gefunden wurden; es sind die beiden Arten *Tit. Raulinianus* M. EDW. und *elegans* n. sp., von denen die erstere dadurch bemerkenswert ist, dass es die einzige Art dieser Gattung ist, die eine grössere Verbreitung besitzt, wurde diese Art ja doch zuerst aus Südfrankreich beschrieben. Die verwandte Gattung *Laevicarcinus* ist ebenfalls mit zwei unterbartonen Arten in Ungarn vertreten: *Laevic. Kochi* LÖR. vom Kis-Svábhegy und *Laev. egerensis* n. sp. von Eger, während sie in Italien schon im Mitteleozän auftritt (*Laevic. euglyphos* BITTN.) und bis ins Miozän reicht.

Die Gattung *Coeloma*, die im Eozän und Oligozän sich einer sehr formen-, wie auch individuenreichen Entwicklung und einer sehr grossen Verbreitung erfreut, tritt im Oligozän auch in Ungarn auf: *Coeloma vigil* M. EDW. und *Coel. egerense* n. sp. Während *Coeloma vigil* von Diósgyőr nur ein vereinzelter Fund ist — die Form scheint hier nicht häufig zu sein, während sie in Oberitalien ziemlich häufig ist —, tritt *Coel. egerense* in der für die Gattung charakteristischen Weise auf: nämlich in grosser Menge an einem Fundort. Leider ist die Erhaltung in den Budaer Mergeln von Eger nicht sehr gut.

Galenopsis hat eine ähnliche Verbreitung, wie *Palaeocarpilius*, indem auch diese Gattung nahezu im ganzen Mediterrangebiet verbreitet ist. Und auch hier beobachten wir, dass die einzelnen Fundorte — Frankreich, Italien, Indien usw. — durchaus ihre charakteristischen Lokalarten besitzen, wie bei *Palaeocarpilius*. Ungarn hat zwei Arten geliefert und zwar eine für Ungarn charakteristische, die sonst fehlt (*Gal. quadrilobata* LÖR.) und eine zweite, die schon im Mitteleozän von Italien auftritt (*Gal. similis* BITTN.). Beide Arten beschränken sich in Ungarn auf das Unterbarten des Kis-Svábhegy.

Die Grapsiden treten in Ungarn mit drei ausgestorbenen Gattungen auf, von denen zwei auf Ungarn beschränkt sind: *Darányia* mit der einzigen Art *Dar. granulata* LÖR. und *Telphusograpsus* mit der einzigen Art *T. laevis* LÖR. Während die erste nur aus dem Unterbarten vom Kis-Svábhegy bekannt ist, tritt die zweite nur im oberen Grobkalk (Ob. Mitteleozän) von Szucság auf. Die von BITTNER aus dem italienischen Eozän bekanntgemachte Gattung *Palaeograpsus* konnte später durch mich auch aus Ungarn nachgewiesen werden. Der in Italien im Mitteleozän auftretende *Palaeograpsus inflatus* BITTN. tritt in Ungarn im Oberbarten (Bryozoenmergel) von Piszke auf. *Palaeograpsus Lóczyanus* LÖR. aus dem Bryozoenmergel vom Kis-Svábhegy stellt demgegenüber eine auf Ungarn beschränkte Form dar. Vom gleichen Fundort stammt auch eine fragliche *Palaeograpsus* sp. (?). Der von BITTNER schon beschriebene *Grapsus* (?) sp. ind. aus dem kroatischen Oligozän ist ganz unsicher.

Mit *Mioplax socialis* BITTN. aus den obermediterranen Tonen von Radoboj treten auf ungarischem Boden die Catametopen auch im Jungtertiär auf: es ist der einzige jungtertiäre Vertreter dieser Abteilung. Die gleiche Gattung und Art kommt auch noch im Sarmatikum des Wiener Beckens vor. Ebendort und in Italien treten auch verwandte Gattungen auf.

Die Familie der Ocypodiden ist in Ungarn durch die Gattung *Goniocypoda* vertreten (*Gon. transsylvanica* BITTN. aus dem oberen Grobkalk von Szucság). Die gleiche Art tritt in Ägypten auf und eine nahe verwandte kennen wir aus England.

B) BEZIEHUNGEN DER UNGARISCHEN DEKAPODENFAUNEN ZU AUSSERUNGARISCHEN DEKAPODENFAUNEN.

1. Die Galatheiden und Prosoponiden des Malm.

(Vergl. Tab. IV.)¹

Abgesehen von *Palaeomunidopsis* v. STRAEL. aus dem oberen Dogger von Frankreich, ist aus dem Jura nur die eine Galatheiden-Gattung *Galatheites* bekannt. Die meisten Vertreter der Gattung sind aus dem Tithon Mährens (Stramberger Schichten) bekannt geworden und sind auch auf dieses Gebiet beschränkt. Nur eine Form — *Gal. Wetzleri* H. v. M. — hat eine grössere Verbreitung: sie kommt sehr zahlreich auch im süddeutschen Jura vor und eine sehr nahe verwandte Art (*Gal. Carteri* v. STRAEL.) stammt aus England.² Diese beiden Formen hat v. STRAEL. als *Gastrosacus* von *Galatheites* getrennt. Die übrigen Formen vom Typus des *Gal. Zitteli* MOER. waren nach unseren bisherigen Kenntnissen vollkommen auf Mähren beschränkt. In der vorliegenden Monographie konnten nun aus dem Tithon der Karpathen zwei *Galatheites*-Arten beschrieben werden, die auf verhältnismässig enge Beziehungen zu den Stramberger Ablagerungen hindeuten. Der weit verbreitete *Gal. Wetzleri* fehlt zwar in Ungarn, dagegen ist *Gal. striata* REM. aus Ungarn mit einer Stramberger Art identisch und *Gal. tuberosiformis* n. sp. zeigt enge Beziehungen zu der Stramberger Art *Gal. tuberosus* REM. Mit *Galatheites (Munitheites) Pálfyi* n. sp. tritt eine für Ungarn charakteristische Form auf, die keine näheren Beziehungen zu den Stramberger Formen erkennen lässt.

Es zeigt sich demnach, dass die Galatheiden des ungarischen Tithons neben naher Verwandtschaft mit der Stramberger Fauna doch auch eine besondere lokale Note zeigen.

Von Prosoponiden sind aus dem ungarischen Tithon die fünf Gattungen *Pithonoton*, *Cycloprosopon*, *Goniodromites*, *Coelopus* und *Oxythyreus* bekannt, mit acht Arten. Von diesen acht Arten sind fünf neue Spezies und auf Ungarn beschränkt. Eine sechste stellt eine besondere, vom Typus abweichende, für Ungarn charakteristische Varietät dar. Nur zwei Arten sind also wirklich gemeinsam

¹ Wie aus den Notizen LÖRENTHEYS hervorgeht, hatte LÖRENTHEY eine tabellarische Übersicht über die Gesamtheit der jurassischen Prosoponiden geplant. Da jedoch V. v. STRAEL. (174) vor kurzer Zeit eine eingehende und umfassende Übersicht gegeben hat, erschien an dieser Stelle eine solche als nicht notwendig und würde teilweise nur eine Wiederholung der v. STRAEL. 'schen Zusammensetzung bedeuten, auf die zum Vergleich verwiesen sei. In der Tabelle wurden daher nur die in Ungarn nachgewiesenen Gattungen — *Pithonoton*, *Cycloprosopon*, *Goniodromites*, *Coelopus*, *Oxythyreus*, *Cyclothyreus* — aufgenommen, die ja allein auch für den zoogeographischen Vergleich in Betracht kommen. Die Spalte «Polnisch Schlesien» der Tabelle nach einer noch nicht veröffentlichten Bearbeitung der dortigen Prosoponiden-Fauna (vgl. ROEMER, Oberschlesien), die dem Verfasser vom Geol. Institut Breslau überlassen wurde.

² *Galatheites Wetzleri* oder eine sehr nahe verwandte Form kommt auch in den Cötes lorraines nicht selten vor. Eine von dort stammende schöne Fauna wurde dem Verfasser zur Bearbeitung von der Münchner Staatssammlung überlassen.

mit ausserungarischen Prosoponiden-Faunen; es sind die beiden Arten *Pithonoton marginatum* H. v. M. und *Oxythyreus gibbus* REUSS.

Dieses Ergebnis entspricht durchaus den Erfahrungen an Prosoponiden aus anderen Gebieten, indem nämlich ganz allgemein festgestellt werden kann, dass die Prosoponiden-Arten jeweils nur eine ganz geringe geographische Verbreitung besitzen und jede Prosoponiden-Fauna ihr ganz besonderes, lokales Gepräge aufweist (11). Nur wenige Prosoponiden-Formen zeigen eine grössere geographische Verbreitung, wie *Pith. marginatum* H. v. M. (Schwaben, Mähren, Oberschlesien, Sizilien und nunmehr auch noch Ungarn), *Pith. grande* H. v. M. (Schwaben, Mähren, Oberschlesien) und *Oxythyreus gibbus* REUSS (Sizilien, Mähren und jetzt auch noch Ungarn). Die beiden ungarischen, auch aus anderen Gebieten bekannten Arten müssen somit bei einer Diskussion der Beziehungen der ungarischen Dekapodenfauna ausscheiden, da ihre Verbreitung eine recht allgemeine ist.

Von den neuen Formen steht *Pith. laevimarginatum* dem *Pith. marginatum* am nächsten *Gon. dentatus* erinnert sehr stark an den Stramberger *Gon. bidentatus* REUSS; *Cyclopr. typicum* zeigt am meisten Ähnlichkeit mit den Stramberger *Cycloprosopon*-Formen (*C. complanatifforme* und *latum*). *Coelopus tuberculatus* erinnert ebenso an *Coel. rostratus* REUSS von Stramberg.

Von den beiden noch fehlenden Formen deutet *Pith. Etalloni* var. *transsylvanica* n. var. auf Beziehungen zu Sizilien (*Pith. Etalloni* GEMM. ist aus Sizilien bekannt), während *Pith. hungaricum* n. sp. unmittelbar an die Doggerform *Pith. vilsense* STOLL. anzuschliessen scheint, aber keine näheren Beziehungen zu gleichaltrigen Formen erkennen lässt. Es käme höchstens der süddeutsche *Pith. insigne* H. v. M. in Frage bei einem Vergleich, aber auch hier sind wesentliche Unterschiede vorhanden.

Von den sechs auf Ungarn beschränkten Prosoponiden-Arten zeigen also:

- 3 nähere Verwandtschaft mit Stramberger Formen,
- 1 nähere Verwandtschaft mit einer sizilianischen Form,
- 1 keinerlei näheren Beziehungen,
- 1 nähere Verwandtschaft zu dem allgemein verbreiteten *Pith. marginatum*.

Pith. marginatum ist gemeinsam mit Stramberg, Oberschlesien, Süddeutschland und Sizilien; *Ox. gibbu*, gemeinsam mit Stramberg und Sizilien. Die ungarischen Prosoponiden deuten somit in der gleichen Richtung wie die Galatheiten: einerseits enge zoogeographische Beziehungen zu den Stramberger Schichten, andererseits auch wieder eine selbständig lokale Note. Daneben scheinen auch gewisse Beziehungen zum süditalienischen Tithon vorzuliegen (*Ox. gibbus*, *Pith. Etalloni* var. *transsylvanica*); doch treten diese — schon der grösseren Entfernung entsprechend — stark zurück.

Der Xanthide *Cyclothyreus strambergensis* REM., der Stramberg und Ungarn gemeinsam, aber von anderen Gebieten nicht bekannt geworden ist, bestätigt diese Ergebnisse recht schön.

Nicht vertreten nach unseren heutigen Kenntnissen sind im ungarischen Tithon die stark skulptierten *Nodoprosopon*- und *Prosopon*-Formen. Die ungarische Tithonfauna zeigt damit den gleichen Gesamtcharakter, wie die sizilianische Prosoponiden-Fauna und die des französisch-schweizerischen Jura. Demgegenüber ist der süddeutsche Jura in seiner Prosoponiden-Fauna durch eine besonders reiche Entwicklung der stärker skulptierten Prosoponiden (*Prosopon* s. str. und *Nodoprosopon*) gekennzeichnet;

dafür fehlen dort die beiden Gattungen *Goniodromites* und *Coelopus*. Stramberg nimmt nun zwischen diesen beiden Gebieten eine deutliche Zwischenstellung ein, indem dort neben den *Pithonoton*-, *Goniodromites*- und *Coelopus*-Formen auch noch Vertreter von *Nodoprosopon* und *Prosopon* s. str. auftreten, die sehr enge Beziehungen zu den süddeutschen Prosoponiden erkennen lassen.

2. Die Verbreitung der Dekapoden im Eozän.

(Vergl. Tab. V.)

In der beigegebenen Tabelle der eozänen Dekapoden sind die amerikanischen Vorkommen nicht berücksichtigt und die aussereuropäischen nur insoweit, als es sich um Gebiete handelt, die zu dem Zuge der Tethys gehören.

Nach der Tabelle sind bis jetzt aus diesen Gebieten 60 Gattungen mit 140 Arten bekannt, 48 Gattungen sind erloschen; von den 12 auch heute noch lebenden Eozängattungen sind eine ganze Reihe unsicher, so, dass wahrscheinlich der Prozentsatz lebender Gattungen noch geringer ist. Heute noch lebende Arten treten überhaupt nicht auf. Die Dekapodenfauna ist im Eozän sonach eine recht altertümliche. Zu Gunsten der lebenden Gattungen verschiebt sich dieses Verhältnis bei Mitberücksichtigung der Macruren, was durchaus der Tatsache entspricht, dass der macrure Dekapodentypus durchwegs älter als der brachyure Typus ist. In der Tabelle wurden diese Gruppen nicht mit aufgenommen, da die Macruren (*Natantia*, *Nephropsidea* usw.) im ungarischen Tertiär nicht, bzw. kaum vertreten sind, mit Ausnahme der Thalassiniden, die unberücksichtigt blieben, da die verwandtschaftlichen Beziehungen in dieser nur durch Scheren fossil vertretenen Gruppe durchaus ungeklärt sind.

Von diesen 60 eozänen Brachyurengattungen sind in Ungarn 34, also mehr als die Hälfte vertreten, mit 48 Arten. Wenn wir daneben feststellen, dass in Italien 24 Gattungen mit 37 Arten, in Frankreich 15 Gattungen mit 25 Arten, in England 14 Gattungen mit 17 Arten, in Ägypten 9 Gattungen mit 14 Arten, in Kressenberg 8 Gattungen mit 14 Arten und in Indien 6 Gattungen mit 7 Arten bestimmt worden sind, so erhellt daraus die überragende Reichhaltigkeit der ungarischen Dekapodenfauna auf den ersten Blick. Eine besondere Beleuchtung erfährt diese Tatsache dadurch, dass 10 Gattungen auf Ungarn beschränkt sind: auf England sind 7, auf Italien und Frankreich je 4, auf Ägypten und Kressenberg je 2 und auf Indien ist nur 1 Gattung beschränkt.

In Ungarn und Italien treten gemeinsam auf: 17 Gattungen und 12 Arten; d. h. stark zwei Drittel der in Italien auftretenden Gattungen, bzw. $\frac{1}{3}$ der italienischen Arten haben wir auch in Ungarn. Gemeinsam mit Ägypten sind 7 Gattungen ($\frac{3}{4}$ der ägypt. Gattungen) und 6 Arten (annähernd die Hälfte der ägypt. Arten). Mit Kressenberg gemeinsam sind 4 Gattungen (die Hälfte der Kressenberg. Gatt.) und 3 Arten ($\frac{1}{5}$ der Kress. Art.). Von den 15 in Frankreich auftretenden Gattungen treten nur 9 ($\frac{3}{5}$) auch in Ungarn auf und von den 25 dortigen Arten schliesslich sind nur 3 in Ungarn vertreten. Von den 6 aus Indien bestimmten Gattungen sind 4 ($\frac{2}{3}$) in Ungarn vertreten, während gemeinsame Arten ganz fehlen. Mit England sind nur 4 Gattungen (d. h. $\frac{1}{4}$ der von England bekannten Gattungen) gemeinsam und auch die (*Rhachiosoma*) z. T. nicht ganz sicher. Gemeinsame Arten sind nicht bekannt.

Die engsten Beziehungen bestehen demnach nach den prozentualen Werten zwischen Ungarn und Ägypten, mit geringem Abstand folgt Italien, während nach den absoluten Werten Italien, entsprechend

seiner reicheren Dekapodenfauna, an der Spitze steht. Nur ganz geringe Beziehungen bestehen offenbar zwischen England und Ungarn.

Die engen Beziehungen zwischen der mitteleozänen Dekapodenfauna Italiens und der obereozänen Ungarns wurden durch LÖRENTHEY schon früher (77) stark betont. Die seit 1898 fortgesetzten Untersuchungen haben dieses Ergebnis in jeder Hinsicht bestätigt, wie schon die zahlenmässige Zusammensetzung zeigt. Eine kurze Diskussion der Beziehungen im einzelnen soll diese Verhältnisse etwas beleuchten. Die gemeinsamen Gattungen und Arten gehen aus der Tabelle hervor. Die 12 gemeinsamen Arten treten in Norditalien durchweg im oberen Mitteleozän schon auf und sind offenbar mit der Obereozäntransgression nach Osten, d. h. nach Ungarn gewandert. Irgend welche Unterschiede zwischen diesen gemeinsamen Arten in Italien und Ungarn bestehen nicht; OPPENHEIM wollte solche in einigen Fällen konstruieren (*Micromaia punctulata*, *Cyamocarcinus angustifrons*, *Galenopsis similis* usw.), doch konnte LÖRENTHEY diese, von stratigraphischen Voraussetzungen und Vorurteilen bedingten Versuche oben widerlegen. Wie eng tatsächlich die Verhältnisse sind, wird deutlich schon dadurch illustriert, dass nicht allein Arten, sondern selbst bestimmte Varietäten von Italien nach Ungarn wandern (*Palaeocarp. macrocheilus* var. *coronatus*, *Lophoran. Marestiana* var. *Avesana*). Es erhellt aus diesen Tatsachen, dass es sich um einen ganz kontinuierlichen Vorgang bei dieser Transgression nach Osten gehandelt haben muss. Irgend welche grösseren zeitlichen Lücken können dazwischen nicht bestanden haben.

Dass diese Ausbreitung der Dekapoden von Italien aus nach Osten tatsächlich bestand, ergibt sich auch noch aus einigen anderen Tatsachen aus Ungarn selbst: die Wanderung nach Osten setzte sich nämlich hier fort. *Calappilia dacica*, ebenso *Phrynelambrus corallinus* treten in der Umgebung von Budapest im Unterbarton, in Siebenbürgen erst im Oberbarton auf.

Die Beziehungen zwischen der italienischen und der ungarischen Dekapodenfauna sind aber noch enger, als die einfachen Zahlen der gemeinsamen Arten erkennen lassen. Denn eine ganze Reihe verschiedener Arten aus gemeinsamen Gattungen schliessen unmittelbar aneinander an. So ist *Noetlingia claudiopolitana* eine unmittelbare Fortentwicklung der noch primitiveren italienischen *Noetl. veronensis* und an diese anzuschliessen. Ebenso schliesst die ungarische *Calappilia dacica* unmittelbar an die italienische *Cal. incisa* an, die in ihrer Gliederung und Skulptur etwas einfacher ist, als die *C. dacica* und auch noch kleiner bleibt. Die unterbartone Form aus der Budapester Gegend steht ihrer Grössenentwicklung nach genau in der Mitte zwischen den kleineren italienischen Formen und den grössten aus dem Oberbarton Siebenbürgens. Ähnliches finden wir bei *Phrynelambrus*: *Phrynelambrus corallinus* aus dem Unterbarton der Budapester Gegend schliesst als unmittelbare Weiterentwicklung von *Lambrus eocaenus* BITT. an diese Form aus dem Mitteleozän von San Giovanni Ilarione an. Die kleinwüchsigeren Unterbartonformen setzen sich dann im Oberbarton, wo sie weiter nach Osten vorgedrungen sind, in den grosswüchsigeren Exemplaren Siebenbürgens fort. Ebenso scheinen die ungarischen Arten *Phlyctenodes Hantkeni* und *Steinmanni* an den italienischen *Phl. Nikolisi* anzuschliessen. Ähnliche Beziehungen dürften zwischen dem mitteleozänen italienischen *Laevicarcinus euglyphos* und den ungarischen *Laevicarcinus*-Arten bestehen.

Die Beispiele genügen. Sie bestätigen durchaus die engen Beziehungen zwischen den beiden Dekapodenfaunen und zeigen dazu noch in ganz eindeutiger Weise, dass die ungarische Dekapodenfauna etwas jünger sein muss, als die italienische.

Im oberen Mitteleozän und im Obereozän hat sich demnach die reiche mitteleozäne Dekapodenfauna Italiens nach Ungarn, gegen Osten ausgebreitet. Während ein grosser Teil der Fauna die Wanderung ohne wesentliche Veränderungen mitmachte (*Lophoranina*, *Notoporanina*, *Periacanthus* usw.), zeigen andere Elemente dieser Fauna, entsprechend den wohl etwas veränderten Lebensbedingungen, eine Weiterentwicklung (*Noetlingia*, *Calappilia*, *Phrynolambrus* usw.) und eine ganze Reihe von Formen zeigen erst jetzt ihre eigentliche Entfaltung und Entwicklung (*Cyamocarcinus* u. a.).

Ebenso enge — nach den prozentualen Werten sogar noch engere — Beziehungen weist die ungarische Dekapodenfauna mit der ägyptischen Dekapodenfauna auf. Sind ja doch $\frac{3}{4}$ der ägyptischen Gattungen auch in Ungarn heimisch! Ein Teil dieser gemeinsamen Gattungen hat jedoch bei einer Diskussion der zoogeographischen Beziehungen auszuschneiden, da es sich dabei um allgemeiner verbreitete Gattungen handelt. So verhält es sich z. B. mit *Palaeocarpilius*, der ja für die Tethys-Gebiete ganz allgemein charakteristisch ist. Und *Palaeocarpilius macrocheilus* ist nicht allein gemeinsam für Italien und Ungarn, sondern auch noch für Ägypten. Ebenso kommt *Micromaia tuberculata* auch in Ägypten vor, gleicherweise *Lophoranina Bittneri* und *Marestiana*. Der ägyptische *Hepaticus Schweinfurthi* NOETL. zeigt enge Beziehungen zu dem italienischen *Hep. pulchellus* BITTN. Die ägyptische *Lambropsis Wanneri* scheint der italienischen *Eumorphactaea scissifrons* am nächsten zu stehen unter den bekannten alttertiären Brachyuren. Auch *Plagiolophus Markgrafi* aus Ägypten und *Pl. ellipticus* aus Italien deuten auf eine gewisse Verwandtschaft.

Es zeigt sich daraus zunächst eine ziemlich enge Verwandtschaft zwischen der italienischen und der ägyptischen Dekapodenfauna: denn ausser den auch in Ungarn verbreiteten Gattungen *Micromaia*, *Lophoranina*, *Palaeocarpilius* und *Hepaticus* haben wir in *Plagiolophus* eine für Italien und Ägypten gemeinsame Gattung, die Ungarn fehlt und auch *Lambropsis* deutet nach Italien. Der Schluss, der zunächst daraus gezogen werden könnte, dass die Beziehungen zwischen Ägypten und Ungarn nur scheinbare und indirekte seien, ist jedoch unberechtigt; denn wir kennen andererseits auch Formen, die für Ungarn und Ägypten gemeinsam sind, aber in Italien fehlen. Hier ist zunächst die Gattung *Typilobus* zu nennen, die in Ungarn offensichtlich von Osten her eingewandert ist; denn nicht allein dass *Typilobus* in Italien fehlt und in Ägypten auftritt, sondern die Gattung lässt sich sogar noch über Ägypten hinaus nach Osten verfolgen: sie tritt mit *Typ. granulosus* STOL. in Indien im Mitteleozän schon auf. Ebenso deutet der am Kis-Svábhegy gefundene *Lobocarcinus Paulino-Württembergensis* auf eine östliche Herkunft. Die gleiche Art tritt ja bekanntlich in den Mokattamschichten in Ägypten sehr häufig auf, während die Gattung in Italien nicht nachgewiesen werden konnte. Die gleiche Gattung ist allerdings neuerdings auch im westlichen Teil des Mittelmeergebietes nachgewiesen worden (*Loboc. catalaunicus* v. STR. aus Spanien). Da es sich hierbei aber offensichtlich um eine ziemlich abweichende Art handelt, während das ungarische Exemplar durchaus dem ägyptischen Typus entspricht, kann der schon früher durch LÖRENTHEY gezogene Schluss durch diesen Fund nicht entkräftet werden. In der gleichen Richtung deutet auch die in Italien fehlende, aber in Ungarn und Ägypten vorkommende *Goniocypoda transsylvanica* BITTN.

Eine schöne Bestätigung bekommen diese Schlüsse noch durch die Calianassen. Vertreter dieser Gattung fehlen in Italien ganz, sind aber in Ägypten sehr zahlreich und treten auch im Obereozän von Ungarn nicht allzu selten auf. Diesen ungarischen Calianassen stehen nun alle ägyptischen Formen sehr

nahe: *Cal. tuberculata* n. sp., *C. pseudo-Fraasi* n. sp. und *C. spinosa* LÖR. stehen der ägyptischen *Cal. Fraasi* sehr nahe, *Cal. pseudonilotica* n. sp. erinnert stark an die ägyptische *C. nilotica*, *Cal. sp. ind. BITTNER* von Szucság ebenso an *C. longa* aus Ägypten und *Cal. sp. (aff. mokattamiensis NOETL.)* an die ägyptische *C. mokattamiensis*.

Die zoogeographischen Beziehungen in der Dekapodenfauna zwischen Ägypten und Ungarn scheinen demnach durchaus gleicher Art zu sein, wie zwischen Italien und Ungarn. Das Alter der Mokattamfauna würde sich damit — gleichwie die italienische Dekapodenfauna — als wenig älter als die ungarische Bartonfauna erweisen.

Die Mokattamfauna selber nun hat, wie wir sahen, ziemlich enge Beziehungen zu der wohl annähernd gleichalten italienischen Dekapodenfauna. Ein Teil der diesen beiden Gebieten gemeinsamen Formen wanderte im Obereozän nach Ungarn, grösstenteils wohl unmittelbar aus Italien, während einige Elemente dieser ägyptisch-italienischen Fauna auf dieses Gebiet beschränkt blieben. Es handelt sich nun aber bei diesen beiden Gebieten offensichtlich nicht um eine einheitlich geschlossene Faunenprovinz: wir sahen ja schon, dass Ägypten daneben noch Formen enthält, die auf andere, als italienische Einflüsse hindeuten. *Typilobus* ist eine Gattung anscheinend östlicher Herkunft denn, der älteste Vertreter der Gattung stammt aus Indien. Von Indien aus wanderte diese Gattung nach Ägypten und kam dann schliesslich auch im Westen noch bis Ungarn. Auf ähnliche Beziehungen deutet auch *Palaeocarpilius simplex*, eine Art, die Indien und Ägypten gemeinsam ist, aber sonst noch nicht nachgewiesen wurde.

Eigenartig in diesem Zusammenhang ist die Stellung von *Goniocyropa transsylvanica*, die Ägypten und Siebenbürgen gemeinsam ist, also durchaus ein östliches Gepräge in ihrer Verbreitung aufweist: reicht sie ja doch nicht einmal mehr bis nach Budapest, also dem zentralen Ungarn. In der gleichen Richtung könnte es deuten, dass die Ocypodiden, also die nächsten Verwandten der Gegenwart, auf das indopazifische Gebiet beschränkt sind. Wenn die Gattung im indischen Eozän bis jetzt nicht gefunden und beschrieben wurde, so könnte das schliesslich auf die noch ungenügende Ausbeutung der fraglichen Ablagerungen zurückgeführt werden. Wesentlicher erscheint es, dass die nächst verwandte fossile Form (*Gon. Edwardsi* WOODW.) aus dem Untereozän von England stammt. Sollte diese Gattung und die Familie der Ocypodiden überhaupt ihren Ausgangspunkt in Nordeuropa genommen haben und im Alttertiär über Ungarn nach Osten vorgedrungen sein? Aber weshalb sollten dann verwandte Formen in den mitteleuropäischen und westeuropäischen Dekapodenfaunen sonst vollkommen fehlen? Freilich ist der älteste fossile Ocypodide (*Gon. sulcata*) aus dem Neokom ebenfalls von England nachgewiesen, was in der gleichen Richtung deuten könnte. Eine andere Möglichkeit wird durch den oberkretazischen *Archaeopus* aus Kalifornien — also pazifischem Gebiet — angedeutet: nämlich eine Ausbreitung von Nordeuropa aus nach Westen, in das pazifische Gebiet. Und von hier aus könnte man auch das östliche Verbreitungsgebiet der *Gon. transsylvanica* verstehen. Leider sind all die Formen zu mangelhaft erhalten, als dass die verwandtschaftlichen Verhältnisse sicher klargelegt werden könnten, was Voraussetzung für die zoogeographischen Beziehungen in diesem Fall ist. Als ziemlich sicher erkennen wir jedenfalls schon aus diesen mangelhaften Resten, dass die Ocypodiden früher mehr oder weniger kosmopolitisch waren.

Was die Beziehungen der Dekapodenfauna zwischen Frankreich und Ungarn betrifft, so sind neun Gattungen beiden Gebieten gemeinsam. Wenn wir zunächst nur die südfranzösischen Vorkommen berücksichtigen, die in mehr oder weniger enger Beziehung zum Mittelmeergebiet stehen und die aus

dem Pariser Becken stammenden Gattungen *Psammocarcinus* und *Menippe* ausscheiden, so bleiben noch 13 Gattungen, die dort nachgewiesen sind. Es sind demnach $\frac{2}{3}$ der südfranzösischen Gattungen auch in Ungarn vertreten, also ein ziemlich hoher Prozentsatz, der ziemlich genau dem zwischen Italien und Ungarn entspricht. In eigenartigem Gegensatz zu diesem hohen Prozentsatz an gemeinsamen Gattungen stehen die wenigen gemeinsamen Arten: nur drei Arten sind gemeinsam! Unter diesen drei Arten befinden sich zudem die beiden kosmopolitischen *Harpactocarcinus punctulatus* und *Palaeocarpilius macrocheilus*, die überall im Mittelmeergebiet auftreten, so, dass in Wirklichkeit nur mehr eine wirklich gemeinsame Art vorhanden ist, nämlich *Titanocarcinus Raulinianus* M. EDW.

Dieses auffallende Missverhältnis zwischen der Zahl gemeinsamer Gattungen und Arten wird verständlich, sobald wir das auch geographisch vermittelnde Gebiet von Italien mit in Betracht ziehen: von den neun gemeinsamen Gattungen treten sieben auch in Italien auf! Dazu kommt noch eine achte Gattung in *Eumorphactaea*, die Italien und Südfrankreich gemeinsam ist, aber in Ungarn fehlt. Diese gemeinsamen Gattungen sind: *Lophoranina*, *Calappilia*, *Phlyctenodes*, *Harpactocarcinus*, *Xanthopsis*, *Palaeocarpilius* und *Galenopsis*. Mit Ausnahme von *Calappilia* und *Phlyctenodes* sind alle diese Gattungen für das gesamte Tethys-Gebiet charakteristisch. Die Diskussion nach den Beziehungen im einzelnen hat demnach zunächst an diesen beiden Gattungen anzusetzen.

Verhältnismässig einfach liegen die Verhältnisse bei *Calappilia*. Die beiden südfranzösischen Arten (*C. verrucosa* und *sexdentata*) sind, wie die ungarische *C. dacica*, obereozänen Alters und dürften, wie diese, auf die mitteleozäne italienische *C. incisa* zurückgehen. Ähnlich verhält es sich mit der Italien und Südfrankreich gemeinsamen *Eumorphactaea*. Diese Tatsachen — und ebenso die nahe verwandten südfranzösischen und italienischen Arten der gemeinsamen Gattungen *Lophoranina*, *Harpactocarcinus*, *Xanthopsis* usw. — deuten auf einen ähnlichen, direkten Faunenaustausch zwischen Italien und Südfrankreich, wie zwischen Italien und Ungarn. Da jedoch ausser den beiden kosmopolitischen *Harp. punctulatus* und *Palaeoc. macrocheilus* keine gleichen Arten vorkommen, da ferner die gemeinsamen Gattungen z. T. (*Xanthopsis*, *Lophoranina*, *Palaeocarpilius*) in Südfrankreich schon im Mitteleozän mit selbständigen Arten auftreten, dürften die zoogeographischen Beziehungen zwischen Italien und Frankreich, doch nicht unmittelbar vergleichbar sein mit denen zwischen Ungarn und Italien, so, dass wir annehmen könnten, dass im Mitteleozän die italienische Fauna, wie nach Osten, auch nach Westen sich ausgedehnt hätte; vielmehr scheint es sich um Wechselbeziehungen innerhalb zwei Gebieten einer mehr oder weniger einheitlichen Provinz zu handeln, wie wir das z. B. auch für die Beziehungen zwischen Italien und Ägypten feststellten. Diese Wechselbeziehungen sind jedoch in diesem Fall offensichtlich schwächere als bei Italien—Ägypten.

Und wie bei Ägypten sich neben den italienischen Beziehungen auch östliche Einflüsse bemerkbar machen, so erkennen wir auch in Südfrankreich — also im westlichen Teil des Mittelmeergebietes — Einflüsse von anderer als italienischer Seite in den in Italien fehlenden oder zum mindesten erst später, im Oligozän auftretenden Gattungen *Necronectes*, *Neptunus*, *Syphax*, *Titanocarcinus*, *Coeloma* und *Xanthilites*. Ehe wir auf diese Seite eingehen, sollen erst auf der nunmehr gewonnenen Basis die Beziehungen zwischen Südfrankreich und Ungarn diskutiert werden.

Die nach den erläuterten Beziehungen zwischen Südfrankreich und Italien nächst liegende Möglichkeit ist die Annahme nur indirekter Beziehungen über Italien, in ähnlicher Weise, wie sich das für

Calappilia zeigte. Die vielen, allen drei Gebieten gemeinsamen Gattungen, das Fehlen gemeinsamer Arten zwischen Südfrankreich und Ungarn deutet durchaus in dieser Richtung. In vieler Hinsicht dürfte diese Annahme auch durchaus den wirklichen Verhältnissen entsprechen. Sie befriedigt aber nicht vollkommen; denn noch bleibt ja *Neptunus*, der im Eozän in Italien noch fehlt, aber im Eozän sowohl in Südfrankreich, wie auch in Ungarn schon auftritt. *Neptunus* ist nun freilich eine offenbar im Eozän schon im gesamten Tethys-Gebiet verbreitete Gattung: tritt ja doch *Nept. Winneanus* auch in Indien schon auf und für *Nept. hungaricus* könnte man auch durchaus an eine Herkunft von Osten — eben von dieser indischen Form — denken. Kaum jedoch ist dies möglich für *Nept. Kochi* BITTN., der keine näheren Beziehungen zu den indischen Formen erkennen lässt, aber stark an *Nept. gallicus* M. EDW. von Biarritz erinnert. Ebenso wenig lässt sich in diese Annahme das gemeinsame Vorkommen von *Titanocarcinus*, sogar mit der gleichen Art *T. Raulinianus* M. EDW. in Frankreich und Ungarn, hineinfügen. Wenn auch *Laevicarcinus* wohl auf *Titanocarcinus* zurückgeht und der italienische *Laev. euglyphos* BITTN. dem ursprünglichen *Titanocarcinus*-Typ noch verhältnismässig nahe steht, so zeigt doch das Vorkommen des *Titanocarcinus*-Typs schon in der Kreide und die Entwicklungstendenz von *Laevicarcinus*, dass diese letztere Gattung die abgeleitete ist, so, dass die Annahme, dass *Titanocarcinus* von *Laevicarcinus* in Italien seinen Ausgang genommen habe, unmöglich ist. *Titanocarcinus Raulinianus* deutet also noch ausgeprägter als *Nept. Kochi* auf direkte Beziehungen zwischen Südfrankreich und Ungarn, ohne Vermittlung über Italien.

In der gleichen Richtung weist auch *Phlyctenodes*; *Phl. Hantkeni* und *Phl. Steinmanni* gehören in die Gruppe des *Phl. Nikolisi*, die mit eben dieser Form im Mitteleozän von Italien auftritt; *Phl. Krenneri* gehört in die andere Gruppe des *Phl. tuberculatus* M. EDW., die in Italien erst im Oligozän (*Phl. Dalpiazii* FAB.) auftritt, im Eozän von Südfrankreich aber schon vorhanden ist. Auch *Phl. Krenneri* LÖR. macht somit die Annahme eines unmittelbaren Faunenaustausches zwischen Ungarn und Südfrankreich notwendig. Ebenso die in Südfrankreich und Ungarn verbreitete, in Italien aber fehlende Gattung *Necronectes*. Wenn trotzdem gemeinsame Arten so sehr zurücktreten zwischen beiden Gebieten, so ist immerhin zu bedenken, dass die Entfernung doch eine wesentlich grössere ist, als zwischen Ungarn und Norditalien; möglicherweise bestanden auch stärkere Differenzen in den Lebensbedingungen, so, dass die Möglichkeit zur Bildung lokaler Formen und ähnlichem sehr viel grösser war, als zwischen Italien und Ungarn.

In diesem Zusammenhang ist die Kressenberger Fauna nicht unwichtig. Wenn die mit Ungarn gemeinsamen Gattungen — *Lophoranina*, *Harpactocarcinus*, *Xanthopsis* und *Palaeocarpilius* — und Arten — *Lophor. Maresiana*, *Harp. punctulatus*, *Xanth. quadrilobata* — als kosmopolitisch verbreitete, für enge Beziehungen zu Ungarn auch nicht ausschlaggebend sind, zudem da in Kressenberg daneben eine ganze Reihe von für die ungarische Eozänfauna ganz fremden Elementen auftreten, so ist uns die Kressenberger Fauna gerade durch die in Ungarn fehlenden Gattungen *Xanthilites* und *Coleoma* wichtig: beide Gattungen zeigen Beziehungen zu der französischen Dekapodenfauna an! Und damit ergibt sich ein Anhaltspunkt dafür, auf welchen Wegen ein unmittelbarer Faunenaustausch zwischen Südfrankreich und Ungarn erfolgt sein kann. Wenn ein solcher auch, nachdem Italien ausgeschieden ist, schon a priori am Nordrand des Tethys-Gebiets entlang angenommen werden müsste, so ist eben der dadurch gewonnene Hinweis auf die tatsächliche Möglichkeit einer solchen Annahme umso willkommener. Wenn gerade *Phlyctenodes*, *Titanocarcinus* und *Neptunus* in Kressenberg fehlen, so kann dies nicht ausschlaggebend

sein, da die Kressenberger Ablagerungen ja etwas älter sind einerseits und da andererseits die Kressenberger Fazies auf lokal durchaus andersartige Lebensverhältnisse hinweist, als sie in den ungarischen und südfranzösischen Ablagerungen geherrscht haben müssen.¹

Gegenüber den bisher besprochenen Faunen nimmt eine ganz ausgesprochen selbständige Stellung die englische Dekapodenfauna ein, die mit der gleichaltrigen belgischen und nordwestdeutschen Fauna eine Einheit für sich bildet. Sieben Gattungen von den 14 dort vorkommenden sind auf dieses Gebiet beschränkt, also die Hälfte! Ein Prozentsatz, der in den bisher besprochenen Faunen auch nicht annähernd erreicht wurde. Was die Beziehungen zu Ungarn betrifft, so ist betr. *Goniocypoda* das nötige schon oben ausgeführt worden. Die ebenfalls nur in England und Ungarn vorkommende Gattung *Rhachiosoma* ist in Ungarn durchaus problematisch, so, dass auch hieraus wesentliche Schlüsse nicht gezogen werden können. Was die Gattung *Xanthopsis* betrifft, so geht schon aus dem im systematischen Teil ausgeführten hervor, dass die Beziehungen keine direkten sind, sondern über Kressenberg gehen. Nur *Portunites* hat keine vermittelnden Glieder; doch dürfte es sich ähnlich verhalten, wie bei *Xanthopsis*. Das Fehlen dieser Gattung in Kressenberg kann nicht dagegen sprechen (vergl. oben).

Es bestätigt sich damit für Ungarn unmittelbar das, was schon aus der oben gegebenen Zahlenzusammenstellung sich ergeben musste, dass unmittelbare Beziehungen zu der englischen Dekapodenfauna nicht bestehen. Und ebensowenig bestehen solche bei den übrigen mediterranen Gebieten. Die mediterranen Dromiaceen *Noetlingia* und *Pseudodromilites* sind in England durch *Dromilites* vertreten. *Laeviranina* und *Lophoranina* ebenso durch die primitiveren, unmittelbar an die kretazischen Raninoiden anschliessenden *Raninellopsis* und *Palaeocorystes*. Die oxystome *Calappilia* hat in England oxystome Vertreter in *Campilostoma* und *Goniochele* usw. Dieser durchaus selbständige englische Faunencharakter mag z. T. in dem höheren Alter der englischen Ablagerungen bedingt sein (Untereozän), hat daneben aber sicher auch geographische, bzw. zoogeographische Ursachen. Bezeichnend ist es, dass zu den nordamerikanischen Dekapoden engere Beziehungen zu bestehen scheinen, als zu den südeuropäischen mediterranen. So fehlt in Nordamerika, wie in England, die für das Tethys-Gebiet so charakteristische und verbreitete *Lophoranina*. Dagegen zeigt *Raninoides* im Alttertiär von Nordamerika eine reiche Entwicklung und vertritt dort die nordwesteuropäische, nahestehende, im Tethys-Gebiet fehlende *Raninellopsis*. Der im Alttertiär Südeuropas so häufige *Neptunus* fehlt in Nordamerika, ebenso wie in England: dagegen macht *Portunites* in Amerika eine reiche Entwicklung durch. Die für das Tethys-Gebiet so charakteristische Gattung *Palaeocarpilius* fehlt in Nordamerika. Die dort auftretenden Vertreter von *Xanthopsis* stehen den englischen Arten (*Xanth. Leachi* usw.) ganz besonders nahe. Die Beispiele liessen sich leicht vermehren. Die zoogeographische Sonderstellung der nordwesteuropäischen Dekapodenfauna des Eozäns gegenüber der südeuropäischen zeigt sich darin deutlich.

¹ Herr GLAESSNER—Wien stellte mir lebenswürdigerweise eine Liste der Kressenberger Dekapoden zur Verfügung, auf Grund einer von ihm vorgenommenen Revision der dortigen Fauna. Danach ist in Kressenberg *Titanocarcinus* mit einer Art (*Tit. verrucosus* SCHAFF.) vertreten. Die oben angedeuteten Beziehungen zwischen Kressenberg, Südfrankreich und Ungarn bekommen damit eine weitere Stütze. Auch *Micromaia* ist mit einer allerdings fraglichen Form in Kressenberg vertreten. *Colpocaris bullatus* H. v. M. gehört nach der gleichen Revision zu *Plagiolophus*. Dass enge Beziehungen zwischen *Plagiolophus* und *Colpocaris* bestehen, ist ja auch unten vom Verfasser schon auf Grund der schlechten Abbildung H. v. MEYER's vermutet worden. Über dieses verbindende Zwischenglied wäre dann eine weitere Ausdehnung der Gattung nach Süden (*Plag. ellipticus* BITT. in Italien) denkbar, die hier als unwahrscheinlich angesehen wurde (vergl. unten).

Das gleiche zeigt noch ein zweites Faunenelement: die Nephropsiden. Wenn dieselben in der formenreichen Gattung *Hoploparia* in Nordwesteuropa eines der charakteristischsten Elemente der Dekapodenfauna darstellen, so fehlen sie in der Dekapodenfauna des Tethys-Gebietes vollkommen. *Hopl. eocaenica* n. sp. aus dem ungarischen Eozän ist die erste und bis jetzt einzige Form dieser Gruppe aus dem Mittelmeergebiet. In gleicher Weise verhalten sich die Scyllariden, während die Thalassiniden das umgekehrte Bild zeigen: formenreiche Entwicklung im Tethys-Gebiet und vollkommenes Fehlen in Nordwesteuropa.

Der durchaus selbständige und eigentümliche Charakter der nordwesteuropäischen Dekapodenfauna ist somit deutlich ausgeprägt. Daneben lassen sich aber doch auch gewisse Beziehungen nach dem Süden feststellen. Unmittelbar an das englisch-belgische Faunengebiet schliesst sich im Süden das Pariser Becken an: Dekapoden treten in der dortigen Fauna allerdings stark zurück und die ganz andersartigen Faziesverhältnisse lassen das Auftreten der englischen Formen hier von vornherein nicht erwarten. Aber die beiden im Alttertiär des Pariser Beckens auftretenden Gattungen deuten doch auf Beziehungen nach England. *Psammocarcinus Hericarti* steht der primitiven englischen *Portunites incerta* nahe. *Menippe Chauvinii* dürfte nahe Beziehungen zu den primitiven englischen Vertretern von *Xanthopsis* haben.

Weiter im Süden folgt dann in Südwestfrankreich das Becken von Bordeaux und das Alttertiär der Pyrenäen (Biarritz). Schon oben haben wir darauf hingewiesen, dass in der dortigen Fauna Elemente vorhanden sind, die auf aussermediterrane Einflüsse deuten. *Coeloma* und *Xanthilites* vor allem sind es, die hier in Betracht kommen. Beide Gattungen deuten nach England und haben sich wohl auch von hier aus gegen Süden ausgebreitet. Beide Gattungen machen ihre Hauptentwicklung nördlich vom Tethys-Gebiet durch. Von Südwestfrankreich wandern sie dem Nordrand der Tethys entlang nach Kressenberg. Erst im Oligozän finden wir auch Vertreter von *Coeloma* weiter im Süden (Italien, Ungarn). Auch *Titanocarcinus* ist offensichtlich aussermediterraner Herkunft, wenngleich die Gattung in England nicht auftritt. Aber die eozänen Formen von Südfrankreich und Ungarn haben ihren Vorläufer nicht in der Tethys, sondern in *Tit. serratus* des nordfranzösischen Danien und in *Titanocarcinus* sp. aus dem schwedischen und dänischen Danien. Während nun *Xanthilites* überhaupt nie weiter nach Süden vordringt und *Coeloma* erst im Oligozän, breitet sich *Titanocarcinus* schon im Eozän noch bis nach Italien und Ungarn aus, allerdings — wenigstens in Italien, Ungarn selber liegt ja nördlicher — nur unter Umbildung des ursprünglichen Typus zu *Laevicarcinus*. Wie *Titanocarcinus* verhält sich auch *Xanthopsis*. Die englischen Arten (*X. Leachi*, *bispinosa* usw.) zeigen eine kräftige Gliederung der Oberfläche durch breite, runde Höcker. Ebenso noch die in Südfrankreich und Kressenberg auftretenden, unmittelbar an die englischen anschliessenden Arten. Aber in diesen beiden Gebieten — Südgrenze des Verbreitungsgebietes von *Coeloma* und *Xanthilites* im Eozän — gehen diese stärker skulptierten Formen auch schon in glattere über, die dann in dem Tethys-Gebiet selber die Vorherrschaft erlangen.

Vertreter der englischen Londonclay-Fauna dringen also im Lutetium bis nach Südfrankreich und Kressenberg vor und nur die offensichtlich sehr anpassungsfähige und wandelbare Gattung *Xanthopsis* überschreitet diese Grenze und reicht bis in die Tethys selber, wo sie eine reiche Entwicklung durchmacht. Eine Ausnahme davon scheint *Plagiolophus* zu machen, der ausser in England (*Pl. Wetherelli*) und im amerikanischen Eozän (*Pl. Weaveri*) in Italien (*Pl. ellipticus*) und in Ägypten (*Pl. Markgrafi*) auftritt. Diese beiden Formen unterscheiden sich aber von dem englisch-amerikanischen Typus so weitgehend, dass es sich wahrscheinlich in beiden Fällen gar nicht um die gleiche Gattung handelt.

Die Abbildungen sowohl BELL'S, wie auch REUSS' und MILNE EDWARDS' von der englischen Form sind nicht sehr gut.

Fassen wir diese ganzen Ergebnisse zusammen, so bekommen wir folgendes Bild von der Verbreitung der Brachyuren im Eozän und deren zoogeographischen Beziehungen:

1. Eine grosse südeuropäische Provinz des Tethys-Gebietes, die vor allem durch die reiche Entwicklung von *Lophoranina*, *Palaeocarpilius*, *Galenopsis* und ähnlichen, meist ziemlich gross werdenden Gattungen charakterisiert ist. Innerhalb dieses einheitlichen Gebietes können wir unterscheiden:

- a) einen östlichen Teil (Indien),
- b) einen westlichen Teil (Italien).

Die reiche ägyptische Fauna vermittelt einerseits zwischen diesem westlichen und östlichen Teil, zeigt aber in ihren Calianassen und in *Lobocarcinus* doch einen selbständig lokalen Charakter. Ungarn zeigt sich einerseits als durchaus zu dem westlichen, italienischen Abschnitt und anderseits auch wieder als zu dem östlichen, ägyptisch-indischen Abschnitt gehörig.

2. Eine grosse, ebenfalls durchaus selbständige, nordwesteuropäische Provinz (England, Belgien, Nordwestdeutschland), die durch die reiche Entwicklung macrurer Dekapodengruppen charakterisiert ist und der die grosswüchsigen Tethys-Gattungen abgehen. Vor allem charakteristisch sind *Coeloma* und *Xanthilites*. Dieses Faunengebiet zeigt enge Beziehungen zu Nordamerika.

3. Eine zwischen 1. und 2. vermittelnde Provinz am Nordrand der Tethys (Südfrankreich, Kressenberg), die neben ausgesprochen englischen Einflüssen (*Coeloma*, *Xanthilithes*) doch auch enge Beziehungen zu der Tethys-Provinz zeigen (Fehlen von *Hoploparia*, Auftreten von *Galenopsis* und der damit verwandten *Colpocaris* und *Carinocarcinus*). Auch zu dieser 3. Provinz zeigt die ungarische Dekapodenfauna eindeutige Beziehungen.

Die Dekapodenfauna des ungarischen Eozäns steht also einerseits in der Mitte zwischen dem westlichen und dem östlichen Teil des Tethys-Gebietes und zeigt andererseits unmittelbare zoogeographische Beziehungen zu der nördlich der Tethys liegenden Provinz von Südfrankreich-Kressenberg. Dieses Zusammentreffen so vielseitiger Einflüsse mag neben den offenbar recht günstigen Lebensbedingungen die Ursache gewesen sein für die so ungemein reiche Entwicklung der Dekapoden auf ungarischem Boden.

3. Die Verbreitung der Dekapoden im Oligozän.

(Vergl. Tab. VI.)

Die Dekapodenfauna des europäischen Oligozäns ist im Vergleich zu der des Eozäns eine sehr formenarme. Im Tethys-Gebiet, dem Hauptentfaltungsraum der eozänen Dekapoden haben wir in dieser Periode eine ausgesprochene Regressionsphase; mit dem Zurücktreten oligozäner Ablagerungen, das dadurch bedingt ist, steht wohl auch das Verschwinden der reichen eozänen Brachyurenfaunen im Zusammenhang. Die einzige, etwas reichere Dekapodenfauna im Oligozän hat NOETLING aus dem Unteroligozän Ostpreussens beschrieben, mit sieben Gattungen und acht Arten. Demgegenüber kennen wir aus Ungarn nur fünf Arten, die sich auf vier Gattungen verteilen; etwas reicher ist die italienische Dekapodenfauna mit zwölf Arten, die sich auf sieben Gattungen verteilen.

Die für das Eozän so charakteristischen Gattungen *Palaeocarpilius*, *Xanthopsis*, *Galenopsis* und *Lophoranina* sind anscheinend vollkommen erloschen. *Lophoranina* ist durch die jetzt reich entwickelte *Hela* vertreten. In reicher Entwicklung setzt sich aus dem Eozän ins Oligozän herein nur der Formenkreis *Neptunus* fort; in diese Periode fällt die Umbildung von dem ursprünglichen *Colneptunus* zum eigentlichen *Neptunus*. Neben dem Auftreten von *Hela* ist die oligozäne Dekapodenfauna vor allem durch die gewaltige Entfaltung der Gattung *Coeloma* charakterisiert. Neue Elemente treten sonst nicht auf; dagegen finden wir in *Noetlingia*, *Calappilia*, *Micromaia* usw. eine grosse Menge eozäner Gattungen, die erst jetzt erlöschen. Etwas vollständiger ist die Dekapodenfauna im nordamerikanischen Oligozän überliefert, wo neben eozänen Gattungen (*Portunites*, *Xanthopsis* usw.) auch schon eine ganze Reihe rezenter Gattungen erschienen (*Calappa*, *Mursia*, *Pilumnoplax* usw.).

Entsprechend diesem starken Zurücktreten der Dekapoden in den europäischen Oligozänfaunen können wir uns hinsichtlich der zoogeographischen Beziehungen auf wenige Bemerkungen beschränken.

Das Tethys-Gebiet zeigt eine formenreiche Entwicklung von *Neptunus*. Sieben hierhergehörige Arten kennen wir aus Norditalien! Eine dem *Nept. Suessi* nahestehende *Nept. sp.* kennen wir aus Ungarn. *Achelous* ist mit einer Art aus Norditalien und mit einer nahe verwandten aus Ungarn bekannt. Die nahe verwandte Gattung *Goniosoma* ist auf Italien beschränkt (allerdings mit einer unsicheren Form). Damit deuten sich — ähnlich, wie im Eozän — auch jetzt wieder zoogeographische Beziehungen zwischen Norditalien und Ungarn an, mit dem Unterschied freilich, dass jetzt offensichtlich die Lebensbedingungen auf ungarischem Boden wesentlich ungünstiger geworden sind. Das gleiche ergibt sich aus der übrigen Fauna. *Calappilia* dauert in Italien mit einer Spezies bis ins Oligozän: in Ungarn ist die Gattung erloschen. Von *Phlyctenodes* kennen wir zwei letzte Vertreter in Norditalien. In Ungarn, wo sich die Gattung im Eozän reicher entfaltet hatte als in Italien, fehlt die Gattung nunmehr. *Coeloma vigil* ist in Italien nicht all zu selten und in ziemlich grossen Exemplaren vorhanden: in Ungarn wurde nur ein Stück gefunden, das zudem nur klein ist, also offensichtlich eine Kümmerform darstellt. Auch das bei Eger in den Budaer Mergeln häufige *C. (Paracol.) egerense* ist im Vergleich zu den verwandten Arten (*C. rupeliense* und *holsaticum*) nur eine kleine Kümmerform. Wenn wir somit auf der einen Seite feststellen, dass die Lebensbedingungen in Ungarn für die Brachyuren offensichtlich ungünstige waren, so ergibt sich auf der anderen Seite nunmehr aus der letzt genannten Art, dass die Fauna in Ungarn neben den Einflüssen von Italien her auch noch andere Beziehungen erkennen lässt; denn *C. (Parac.) egerense* kann nicht auf das italienische *Coel. vigil* zurückgehen (vergl. unten). Ehe wir jedoch darauf eingehen, sollen kurz die Verhältnisse in den nördlich der Tethys liegenden Gebieten betrachtet werden.

Hier macht sich nun eine eigenartige Verschiebung der Faunenelemente bemerkbar. Während im Eozän *Lophoranina* ihren Schwerpunkt im Tethys-Gebiet hatte (Italien, Spanien, Ungarn, Ägypten) und von hier aus auch etwas nach Norden, an den Nordrand der Tethys sich ausbreitete (Südfrankreich, Kressenberg) und während die ältere und etwas primitivere *Laeviranina* sich vollkommen auf die südlichen Teile beschränkte, sehen wir nunmehr bei *Hela*, die ja doch (vergl. unten) auf *Laeviranina* wohl zurückgeht, dass diese Gattung im Tethys-Gebiet sehr stark zurücktritt. Nur die in einem Exemplar bekannt gewordene *H. Hazslinszkyi* aus Ungarn und ein zweifelhaftes Exemplar von *H. speciosa* in Norditalien ist bekannt. Demgegenüber besitzt Südfrankreich zwei schöne Arten (*H. Bouilleana* und *H. granulosa*) und in Westdeutschland treten ebenfalls zwei Arten (*H. speciosa* und *oblonga*) im Unteroligozän auf.

Die Gattung hat sich offenbar von Südfrankreich aus verbreitet, nachdem die Lebensbedingungen im Tethys-Gebiet nicht mehr günstig waren. Erst im Miozän finden wir wieder Vertreter von *Hela* im Süden.

Besonders auffallend aber wird dies Verhältnis bei einer Betrachtung der unteroligozänen Dekapodenfauna Ostpreussens. *Calappilia*, die im Eozän auf die Tethys beschränkt war, tritt mit *C. perlata* in Ostpreussen auf. Diese Art steht der südfranzösischen *C. verrucosa* am nächsten. *Micromaia spinosa* NOETL. erinnert stark an *M. tuberculata* aus dem norditalienischen Eozän. *Lambrus Bittneri* zeigt grosse Ähnlichkeit mit *L. eoacaenus* und *nummuliticus* — insbesondere dem letzteren — aus Norditalien. Die im Eozän von Norditalien und Ungarn verbreitete Gattung *Noetlingia* setzt sich in *Noetl. succini* im ostpreussischen Oligozän fort. *Coeloma balticum* zeigt engste Beziehungen zu dem norditalienischen *Coel. vigil*. Diese ganzen, ursprünglich südlichen Faunenelemente, die in der eozänen Fauna der Nordprovinz vollkommen fehlten, sind jetzt im Oligozän nach Norden verschoben.

Eine unmittelbare Kommunikation zwischen Italien und Ostpreussen, die durch die angegebenen Beispiele naheliegend erscheint, kommt natürlich von vornherein nicht in Frage. Die Beziehungen sind nur denkbar auf dem Umweg über das atlantische Gebiet, also über Südfrankreich. Dafür gibt es unmittelbare Belege. Die Unteroligozäntransgression in Ostpreussen kommt von Westen, also vom atlantischen Gebiet her. Die Fauna muss dementsprechend auch von dorther zum mindesten stark beeinflusst sein. *Psammocarcinus* — im Eozän nur im Pariser Becken bekannt —, in Ostpreussen in zwei Arten auftretend, deutet unmittelbar in dieser Richtung. Ebenso *Calappilia perlata*, die auf die südfranzösische *C. verrucosa* zurückgeht. Zwischen *Lambrus Bittneri* und den italienischen Eozänarten bestehen so weitgehende Unterschiede bei aller Ähnlichkeit, dass eine unmittelbare Herleitung nicht möglich ist; auch hier müssen wir uns, wie bei *Calappilia*, eine südfranzösische oder atlantische Zwischenform denken. *Coel. balticum* kann nicht unmittelbar auf die gleichalte *Coel. vigil* zurückgehen; schon die Gleichaltrigkeit erlaubt das nicht. Aber in dem Biarritzer *Coel. granulosum* haben wir die Ausgangsform für beide Arten. *Neptunus* beschränkt sich im allgemeinen auf wärmere Gebiete und es ist daher nur natürlich, dass diese Gattung nicht mit bis nach Ostpreussen vorgedrungen ist. Aber auch diese Gattung macht die Nordwanderung der eozänen Dekapodenfauna mit: im Oligozän von England treffen wir *Neptunus vectensis* CART. Ähnlich verhält sich *Hela*.

Wir beobachten sonach deutlich dokumentiert eine Nordwärtsverschiebung der eozänen Dekapodenfaunen im Oligozän. Sollten sich darin klimatische Veränderungen ausprägen? Wahrscheinlicher, auch aus anderen allgemeinen Gründen, erscheint mir ein anderes: Wir haben oben schon erwähnt, dass das Zurücktreten der Dekapoden im Oligozän der Tethys mit der allgemeinen Regression dieser Zeit zusammengehängt habe. Dieser allgemeinen Regression im Tethys-Gebiet steht nun eine weitgehende Transgression in Nordeuropa im Oligozän gegenüber. Die Verschiebung der Dekapodenfauna dürfte ein unmittelbares Abbild dieser Verschiebung der paläogeographischen Verhältnisse sein. Denn die ausgesprochen wärmeliebenden Formen (*Hela* und *Neptunus*) machen ja die Verschiebung der Fauna nicht oder nur teilweise mit.

Eine schöne Illustration erhalten diese ganzen Verhältnisse durch die Ausbreitung der Gattung *Coeloma* im Oligozän, auf die ganz kurz daher eingegangen sei (eine ausführlichere Darstellung wird an anderer Stelle gegeben werden). Die im Eozän verbreitete Untergattung *Litoricola* geht, wie wir sahen, von dem nordwesteuropäischen Zentrum aus. Sie verbreitet sich einerseits nach Amerika, anderer-

seits nach Süden bis an den Nordrand der Tethys. In Südfrankreich bildet sich schon im Eozän die Untergattung *Coeloma* selber heraus, die sich offenbar von hier ausgehend ausbreitet: der Hauptschwerpunkt des Verbreitungsgebietes liegt in Nord- und Mitteleuropa, wie bei *Litoricola*; *Coel. balticum* und *Reidemeisteri* dringen mit der Oligozäntransgression aus dem atlantischen Gebiet nach Nordosten. *Coel. taunicum* mag direkt über Südostfrankreich — Rheintalgraben ins Mainzer Becken gelangt sein, wo diese Art sich reich entwickelt. Nur eine Art: *Coel. vigil* dringt nach Süden vor, nach Italien und reicht vereinzelt sogar bis nach Ungarn. Die Untergattung *Paracoeloma* nimmt ihren Ausgangspunkt von *Litoricola*; ihr Hauptverbreitungsgebiet entspricht dem ursprünglichen von *Litoricola*: *Parac. rupeliense* in Belgien und *P. holsaticum* in Nordwestdeutschland. Eine verwandte, noch unbeschriebene Form soll häufig im Unteroligozän von Braunschweig vorkommen.¹ Wie bei *Coeloma*, dringt auch hier ein Vertreter nach Süden: *Coel. (Paracoel.) egerense* in Ungarn. Diese Form gelangte wohl auf dem Weg über das nordöstliche Tethys-Gebiet (Kressenberg usw.) nach Ungarn.

Auch im Oligozän deutet die ungarische Dekapodenfauna zoogeographische Beziehungen nach verschiedenen Seiten an; aber die Lebensverhältnisse sind ungünstig geworden: sowohl die aus Italien stammenden Formen, wie auch die aus Mitteleuropa stammenden sind nur als Kümmerformen in Ungarn ausgebildet. Die reiche Eozänfauna Ungarns aber hat auf ungarischem Boden keine Nachkommen hinterlassen.

4. Die Verbreitung der Dekapoden im Miozän.

(Vergl. Tab. VII).

Die Dekapodenfauna des Miozäns ist uns wesentlich vollständiger überliefert, als die des Oligozäns. Ungarn, Italien, sodann Österreich (das Wiener Tertiärbecken) haben reiche Faunen geliefert. Dazu kommt Sardinien, Indien, Schweiz, Frankreich usw. Wir treffen also durchwegs wieder die gleichen Gebiete an, wie im Eozän. Die Fauna aber ist eine ebenso durchgreifend andere und lässt fast gar keine Beziehungen zu der eozänen Fauna dieser Gebiete erkennen. Nur vereinzelte Formen, wie *Neptunus*, *Daira*, *Titanocarcinus*, *Laevicarcinus* usw. schliessen an eozäne Formen an. Sonst aber treten jetzt unvermittelt heute lebende Gattungen auf, die durch pliozäne Dekapodenformen, besonders in Italien, mit jetztlebenden Formen verknüpft sind. Wenn im Mediterranengebiet so die Verhältnisse des Eozäns wiederkehren, so fehlen aus dem zentralen und nördlichen Europa fossile Dekapoden in dieser Periode fast ganz: hier zieht sich ja mit dem mittleren und oberen Oligozän das Meer mehr und mehr zurück, ohne im Miozän wieder wesentlich vorzudringen, während der Beginn des Miozäns im Mediterranengebiet als ausgesprochene Transgressionsphase gekennzeichnet ist.

Diese paläogeographischen Umgestaltungen machen nun auch die zoogeographische Entwicklung der Dekapoden im Eozän—Oligozän—Miozän gut verständlich: die weitverbreiteten Eozänmeere des Tethys-Gebietes waren der gegebene Entfaltungsraum für den noch jugendlichen und plastischen Stamm der brachyuren Dekapoden. Die Regression im Oligozän verdrängt die Brachyuren aus diesen Gebieten

¹ Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. GRABE (Berlin-Lichterfelde), der die Form in grosser Häufigkeit bei Braunschweig gesammelt hat; Professor Dr. STOLLEY, der die Stücke kennt, hält sie für eine neue Art, die, auch den Beschreibungen Herrn Dr. GRABE's zufolge, dem *Paracoel. holsaticum* nahesteht muss.

weitgehend. Die an die Flachsee angepassten Brachyuren des Eozäns mussten sich entweder auf die tieferen Meeresräume des Atlantischen (oder auch Indischen) Ozeans zurückziehen, oder, soweit sie klimatisch anpassungsfähiger waren, die durch die nordeuropäischen Oligozäntransgressionen erschlossenen, nördlichen Lebensräume besetzen, wo sie dann grösstenteils erloschen. Erst als im Miozän die weiten Becken des Mediterrangebietes wieder überflutet wurden, konnten die Brachyuren in diese Gebiete wieder vordringen; aber das Oligozän, in dem diese Formen ja auf das atlantische, bzw. indische Gebiet beschränkt waren, steht dazwischen und dass in dieser Periode mit ihren naturgemäss ganz andersartigen Lebensbedingungen die Brachyuren weitgehende Veränderungen durchgemacht haben, ist ja nur selbstverständlich. Der scharfe Schnitt zwischen der eozänen und der miozänen, bzw. jetztleblichen Dekapodenfauna ist so paläogeographisch durchaus notwendig. Und wenn ein direkter Anschluss der jungtertiären Dekapoden an die alttertiären allen Versuchen zum Trotz nie gelungen ist, so sehen wir nunmehr, dass ein solcher überhaupt nicht zu erwarten ist in Europa. Andere Gebiete, wie z. B. das nordamerikanische Oligozän mit seiner reicheren Dekapodenfauna usw. vermögen diese Lücke vielleicht einmal auszufüllen.

Was nun die Beziehungen der ungarischen miozänen Dekapodenfauna zu anderen Faunen betrifft, so können wir uns hierbei ziemlich kurz fassen, unter Hinweis auf die Tabelle. Hat ja doch GLAESSNER (207) erst neuerdings vom Wiener Becken ausgehend die gleichen Fragen diskutiert.

Von den in der Tabelle aufgeführten miozänen Dekapodenfaunen sind die beiden reichsten die ungarische mit 18 Gattungen und 24 Arten und die österreichische mit 19 Gattungen und 21 Arten. Und mit neun gemeinsamen Gattungen und 6 gemeinsamen Arten bestehen hier auch, wie sich das schon aus der geographischen Lage ergibt, sehr enge Beziehungen. Die Beziehungen zu den westlich davon gelegenen Gebieten (Italien, Südfrankreich, Schweiz) dürften wohl durchweg über Vermittlung von Österreich gehen. Dass enge Beziehungen zwischen Österreich und Italien, so wie zwischen Österreich und Sardinien und Südfrankreich bestehen, hat ja GLAESSNER (l. c.) gezeigt. Deutlich aber prägt sich dieses Verhältnis aus, wenn wir feststellen, dass von den fünf zwischen Ungarn und Italien gemeinsamen Gattungen alle auch in Österreich vertreten sind, mit Ausnahme der ja nur durch unsichere Scherenreste nachgewiesenen *Eriphia*. Daneben sind aber noch *Pilumnus*, *Titanocarcinus* und *Gonoplax* gemeinsam für Italien und Österreich.

Genau so verhält es sich mit Frankreich: Die vier in Frankreich und Ungarn gemeinsamen Gattungen haben wir mit Ausnahme von *Maia* auch in Österreich, daneben aber noch in *Titanocarcinus* ein für Frankreich und Österreich gemeinsames Element, das in Ungarn fehlt.

Wir erkennen daraus zunächst in ganz ähnlicher Weise, wie im Eozän, eine westliche Mittelmeerprovinz, umfassend Südfrankreich, Sardinien, Italien und auch noch das Wiener Becken. Hier treten Leucosiiden in einer ganzen Reihe von Gattungen auf (Italien, Sardinien, Schweiz und Wiener Becken). Aus Ungarn kennen wir in dieser Periode keine hierhergehörigen Formen. *Atelecyclyus* und vor allem *Cancer* tritt hier in grossem Formenreichtum auf und dringt offenbar von Westen, vom atlantischen Gebiet nach Osten vor. *Cancer Deshayesi* z. B. tritt in Spanien schon im Helvetium auf, während Vertreter dieser Gattung in Österreich erst im Tortonium bekannt werden. Ebenso verhält sich *Portunus*, der in der Schweiz im Helvetium, in Österreich und Ungarn im Tortonium auftritt und *Titanocarcinus*, den wir aus dem Helvetium Südfrankreichs und dem Tortonium Österreichs kennen, während diese Gattung nicht weiter nach Osten vorgedrungen ist. *Neptunus* dagegen hat, wie wir sahen, das Oligozän im Tethys-Gebiet persistiert und tritt daher auch am gleichmässigsten verbreitet auf: *Neptunus*

granulatus ist die einzige Form, die gleichmässig im Helvetium von Spanien bis nach Ungarn vorkommt. Weitere, nach unseren jetzigen Kenntnissen auf den Westen beschränkte Gattungen sind *Pilumnus*, *Lambrus*, *Phlyctenodes*, *Mursiopsis*, *Necronectes*, *Xantho*, *Macrophthalmus*. *Dorippe* tritt in der Schweiz schon im Helvetium, in Ungarn erst im Tortonium auf.

Wir erhalten aus alledem das Bild des Vordringens einer Brachyurenfauna von Westen her gegen Osten, also aus dem atlantischen Gebiet. Ein Teil der hierhergehörigen Gattungen kam offenbar nicht mehr bis nach Ungarn. Dieses Ergebnis entspricht durchaus den oben skizzierten paläogeographischen Vorstellungen.

Daneben enthält nun die ungarische Miozänfauna noch eine Reihe von Formen, die in dieser westlichen Provinz kein Analogon haben, die z. T. auf Ungarn beschränkt sind, z. T. sich bis ins Wiener Becken nach Westen verfolgen lassen, aber noch weiter westlich fehlen. Hieher gehören die Gattungen *Matuta*, *Andorina*, *Microcorystes*, *Portumnus*, *Chlorodopsis* u. a. Sind diese auch von Westen her zugewandert und haben in den westlichen Gebieten keine fossilen Reste hinterlassen, bzw. sind dort noch nicht festgestellt? Oder können wir hier eine östliche Komponente in der ungarischen Fauna feststellen, so, dass wir, wie im Eozän, auch jetzt wieder ein Zusammentreffen westlicher und östlicher Elemente in Ungarn haben und damit wieder einen ähnlichen Boden für die so reiche Entwicklung der ungarischen Dekapodenfauna? Leider kennen wir keine Dekapodenfaunen aus östlichen Gebieten, mit Ausnahme der wenig formenreichen aus Indien (Burma), die aber keine wesentlichen Schlüsse zu ziehen gestattet. Die Möglichkeit hierfür wird aber durch folgende Tatsachen angedeutet:

Mioplax socialis BITTN. tritt in Ungarn im Helvetium oder Tortonium auf, während die Gattung im Wiener Becken erst im Sarmatium vorkommt. *Gonoplax*, der in Ungarn zwar fehlt, kennen wir aus dem Wiener Becken im Helvetium, weiter im Westen (Italien und Sardinien) tritt die Gattung erst im Tortonium auf. *Daira* tritt im Wiener Becken, wie in Ungarn, erst im Tortonium auf und fehlt in der dortigen helvetischen Dekapodenfauna. Diese Gattungen haben sich sonach offensichtlich von Osten nach Westen ausgebreitet. Die Möglichkeit östlicher Einflüsse in der miozänen Dekapodenfauna Ungarns neben den sicher erweisbaren westlichen muss demnach zum mindesten stark in Betracht gezogen werden.

Zusammenfassend können wir feststellen:

1. Die zoogeographischen Beziehungen der europäischen Dekapodenfaunen im Eozän und im Miozän entsprechen sehr schön den allgemeinen Voraussetzungen, die in zoogeographischer und paläogeographischer Hinsicht von anderen Tatsachen aus für diese Perioden gewonnen wurden.
2. Die Entwicklung der zoogeographischen Beziehungen vom Eozän bis ins Miozän zeigt Gesetzmässigkeiten, die mit der paläogeographischen Entwicklung im gleichen Zeitraum in Zusammenhang stehen.
3. Die ungarische Dekapodenfauna des Eozäns und des Miozäns ist bedingt durch ein Zusammentreffen von Faunenelementen aus dem östlichen und dem westlichen Tethys-Gebiet und zeigt dadurch eine besonders formenreiche Entwicklung und Entfaltung.

Wenn wir noch einen kurzen Blick auf die Beziehungen der ungarischen miozänen Dekapodenfauna zu der des Mittelmeeres in der Gegenwart werfen, so können wir in schöner Bestätigung zu dem von GLAESSNER (207) Ausgeführten sagen, dass nur ein kleiner Teil dieser Gattungen heute im Mittelmeer vorkommt (*Maia*, *Atelecyclus*, *Portumnus*, *Portunus*, *Pilumnus*, *Eriphia*, *Calappa*), dass aber der grössere Rest heute in wärmeren Meeren verbreitet ist. Diese Tatsache entspricht durchaus den Erfahrungen aus anderen Tiergruppen: Abwandern nach dem Süden, wohl im Zusammenhang mit dem diluvialen Klimasturz.

BEITRÄGE ZUR STAMMESGESCHICHTE DER DEKAPODEN.

Vorbemerkungen. Zu diesem Abschnitt waren in dem vorliegenden Manuskript nur kurze Notizen vorhanden, die den Plan LÖRENTHEY's eines solchen Abschnitts erkennen lassen. Derselbe ist hier unter Verwertung der einzelnen Notizen LÖRENTHEY's — in «...» im Text aufgeführt — und auf Grund seiner früheren Arbeiten, sowie in der Fortsetzung der sich mit dem gleichen Thema beschäftigenden früheren Untersuchungen des Verfassers ausgeführt.

A) DIE ENTWICKLUNG INNERHALB DER EINZELNEN DEKAPODENGRUPPEN.

1. Abteilung *Thalassinidea*.

Die Thalassiniden werden heute in die drei Familien der

Axiidae

Calianassidae

Thalassinidae

eingeteilt. Der in allen Fällen weichhäutige Cephalothorax ist fossil nicht erhaltungsfähig und mit wenigen Ausnahmen auch nicht bekannt. Ausser den beiden jurassischen Gattungen *Etallonia* und *Magila* sind sämtliche hierhergehörigen Scherenreste als *Calianassa* bestimmt worden. Einen *Upogebia* nahestehenden Cephalothorax hat MOERICKE aus den Stramberger Schichten beschrieben. Es ist offensichtlich, dass auf Grund eines derartigen Materials stammesgeschichtliche Zusammenhänge nicht diskutiert werden können. Es soll aber wenigstens auf einige Tatsachen hingewiesen werden, die in diesem Zusammenhang nicht unwichtig sind.

Unter den rezenten Formen haben wir folgende Scherentypen:

1. *Axiidae*: Ballen rechteckig, länger als breit. Scherenfinger kürzer als der Ballen, aber beide gleichlang. Meropodit dreieckig, nach hinten sich verschmälernd.

2. *Thalassinidae*: Scherenballen lang rechteckig und schmal, mit gekörnelten Längskanten. Index sehr kurz, schwach nach unten gebogen, Pollex zweimal so lang oder länger, schwach gebogen. Meropodit schmal dreieckig.

3. *Calianassidae*:

- a) Gatt. *Calianassa*: Ballen rechteckig, breiter als lang oder gleich breit und lang, selten etwas länger; Ober- und Unterkante geschärft. Scherenfinger kurz, ungefähr gleichlang. Meropodit rechteckig, kurz, so breit, wie der Carpus.
- b) Gatt. *Calianidea*: Wie *Calianassa*, aber der Ballen schmaler und länger. Meropodit sehr kurz und schmaler.
- c) Gatt. *Gebia*: Carpus wenig länger als breit, rechteckig. Index sehr kurz, Pollex wesentlich länger, kräftig gebogen. Meropodit dreieckig.

Ein Vergleich dieser verschiedenen Scherentypen mit dem fossilen Material zeigt, dass sämtliche Typen vertreten sind. So erinnern *Cal. cenomaniensis*, *antiqua*, *birmanica* und ähnliche, durch ihren

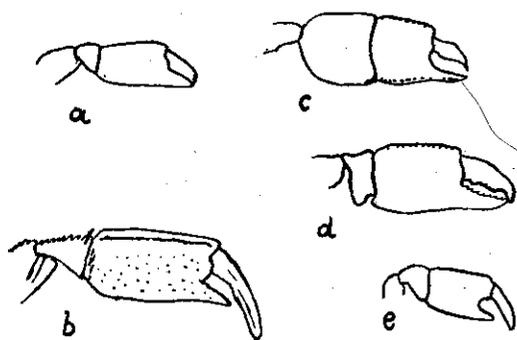


Fig. 7. Verschiedene Scherentypen von Thalassiniden.
a) *Axius*, b) *Thalassinina*, c) *Calianassa*, d) *Calianidea*,
e) *Gebia*.

etwas längeren Carpus entschieden an *Calianidea* oder *Axius*. Das Meropodit ist allerdings, soweit es bekannt ist, wie bei *Calianassa*, breit rechteckig. Doch dürfte in dieser wenig differenzierten, gleichartigen Ausbildung von Carpus und Meropodit ein primitives Merkmal vorliegen, das für die primitiveren älteren Formen ganz allgemein charakteristisch ist. *Cal. affinis*, *macrodactylus* und ähnliche Formen zeigen in der Ausbildung der Scherenfinger weitgehende Ähnlichkeiten mit *Gebia*.

Formen schliesslich, wie *Cal. isochela*, *uncifera*, *oblonga*, ferner die Gattung *Etallonina* weisen in ihrem

langen, schmalen Carpus, dem kleinem, schwach nach unten gebogenen Index und in der Ausbildung des Pollex deutlich nach dem Typus von *Thalassinina*. Dieser Scherentypus ist bezeichnenderweise besonders häufig unter den älteren Formen (Jura, untere Kreide), so, dass die Annahme naheliegt, diesen Typus als den primitivsten aufzufassen. Dies würde

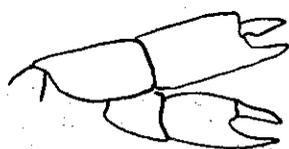


Fig. 8. *Calianassa cenomaniensis*.

sehr gut zu der von mir schon früher aus anderen Gründen geäusserten Ansicht passen, dass gegenüber dem ursprünglichen Klauenstadium der Palinuriden usw. die Scheren der Nephropsiden, Thalassiniden usw. eine Neubildung darstellen, und nicht umgekehrt die Klauen der Palinuriden, Glypheiden usw. rückgebildete Scheren. Das Meropodit bei dieser primitiven Gruppe ist das einfach carpusähnliche Meropodit der Gattung *Calianassa*.

Die im Jura auftretende Gattung *Magila* nähert sich wesentlich mehr dem *Calianassa*-Typus mit ihren kurzen, breiten Scheren und den einfach ausgebildeten, gleichen Scherenfingern, zeigt aber noch nicht die für *Calianassa* typischen Kanten am Ober- und Unterrand des Carpus.

Weitaus am häufigsten ist der *Calianassa*-Typus. Doch zeigen auch die hierhergehörigen Scheren die mannigfachsten Variationen, *Magila* aus dem Jura ist noch primitiver und einfacher. Die Gruppe per *Cal. Michelottii* und *craterifera* hat kraterförmige Borstenlöcher, die sonst fehlen. Die Gruppe der

C. glabra, *ferox* und ähnliche haben am Oberrand entlang stehend, spaltenförmige Borstenlöcher. Die Gruppe der *C. spinosa*—*Munieri* ist durch kräftige Stacheln an der Oberkante charakterisiert. Eine mehr oder weniger glatte Oberfläche, einen sehr einfachen Index und eine gerundete Oberkante besitzen *C. nilotica*, *pseudonilotica*, *simplex*, *vorax*, *rákosensis*, *Chalmasi* u. a., während *Cal. Archiaci*, *Faujasi*, *Mortoni* und verwandte Formen eine geschärfte und gesägte Ober- und Unterkante haben. Bei *Cal. Desmarestiana*, *Sismondai*, *tuberculata* ist die Oberfläche an der Basis der beiden Finger in typischer Weise gekörnelt; in dieser Hinsicht stimmen diese Formen mit der Gruppe der *C. spinosa* überein; doch fehlen ihnen die Stacheln der Oberkante.

Schon diese kurzen Andeutungen zeigen, dass die typischen *Calianassa*-Scheren selber in die verschiedensten Gruppen zerfallen, die durch bestimmte Merkmale wohl charakterisiert sind. Da diese Gruppen meist auch stratigraphisch eine Einheit bilden — so beschränkt sich die Gruppe der *C. Faujasi* auf die obere Kreide, die Gruppe der *C. craterifera*, ebenso die der *C. glabra* auf das Eozän und Oligozän, während die Gruppe der *C. spinosa*, ebenso die der *C. nilotica* sich vom Eozän bis zum Miozän verfolgen lässt —, scheinen in diesen Gruppen auch verwandtschaftliche Einheiten vorzuliegen. Eine Revision des gesamten Materials — vor allem unter Mitberücksichtigung der italienischen Tertiär-

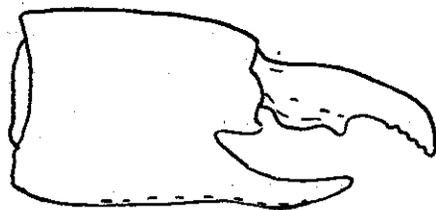


Fig. 9. *Calianassa macrodactylus* M. Edw.

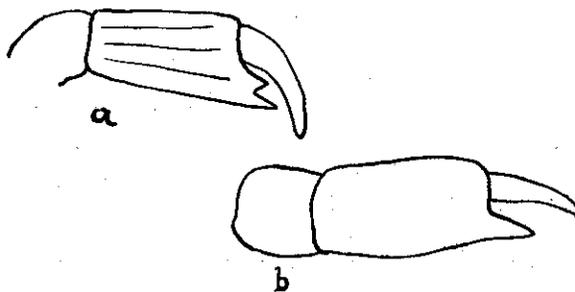


Fig. 10. Fossile *Thalassinia*-Scherentypen. a) *Etallonia*, b) *Calianassa isochela*.

formen, der von MILNE EDWARDS aus dem Pariser Becken beschriebenen Arten und der kretazischen Arten — dürfte eine Auflösung der Sammelgattung *Calianassa* ermöglichen. Vorläufig kann nur auf diese Unterschiede hingewiesen werden.

Stammesgeschichtliche Zusammenhänge lassen sich — zum mindesten vorläufig — nicht erkennen; immerhin lässt sich auch jetzt schon feststellen:

1. Unter den als *Calianassa* beschriebenen fossilen Scheren sind solche vom Typus der Gattung *Axius*, *Thalassinia*, *Calianassa* und *Gebia* vorhanden. Da *Gebia* schon im Jura (MOERICKE) und im Eozän (RATHBUN) sicher nachgewiesen ist und da *Cal. isochela* und *Etallonia* sicher der Gattung *Thalassinia* besonders nahe stehen, ist der Schluss erlaubt, dass die verschiedenen Familien und Gattungen der Thalassiniden schon frühzeitig getrennt auftreten und in den verschiedenen fossilen Scherentypen verschiedene Gattungen repräsentiert sind, die sich nur heute noch nicht trennen lassen.

2. Ein Teil — insbesondere der älteren Formen — zeigt Merkmale vereinigt, die heute auf verschiedene Gattungen, ja Familien verteilt sind, so hat *Etallonia* das Meropodit von *Calianassa* und die Schere von *Thalassinia*. Unter diesen älteren Formen müssen daher grösstenteils ausgestorbene, primitivere Vorfahrenformen vorliegen. Wahrscheinlich liegt etwas derartiges auch bei dem Cephalothorax

von *Gebia* aus dem Jura vor, der doch anscheinend noch einen festen Panzer besass; die Weichhäutigkeit ist ja wohl als sekundäres Merkmal aufzufassen.

3. Unter den Scheren des *Calianassa*-Typus i. e. S. treten eine ganze Reihe verschiedener, morphologisch und stratigraphisch wohl umgrenzter Gruppen auf, so, dass die Annahme gerechtfertigt ist, dass selbst hierunter noch eine ganze Reihe verschiedener, z. T. wohl ausgestorbener Gattungen vereinigt sind.

Die Thalassiniden gehen demnach mindestens bis in den unteren Jura zurück (*Magila*-Scheren); ihre Hauptgruppen waren schon im Oberjura voneinander getrennt. Die Hauptentfaltung und Blütezeit der Abteilung muss in die Kreide und das Alttertiär (vielleicht auch schon Oberjura) fallen, entsprechend dem grossen Formenreichtum in diesen Zeiten. Die heutigen Thalassiniden würden also eigentlich nur Relikte einer früher reicheren Entwicklung darstellen. Damit stimmt überein, dass unter den rezenten Thalassiniden nur verhältnismässig wenig Gattungen auftreten, die aber ganz verschieden differenziert sind und sich scharf voneinander unterscheiden, eine Familie (*Thalassinidae*) mit nur einer Gattung, die beiden anderen mit nur 3–5 Gattungen!

2. Abteilung *Paguridea*.

Die zusammenfassende Darstellung von VAN STRAELEN (174) und die Arbeiten von BEURLÉN (11) zeigen, dass die Paguriden schon vom Jura an eine wohl getrennte Gruppe bilden. Dem grossen Formenreichtum an Paguriden aus dem Jura und der Gegenwart stehen nur ganz vereinzelte Reste aus der Kreide und dem Tertiär gegenüber. Es handelt sich stets nur um Scheren. Stammesgeschichtliche Überlegungen sind daher ausgeschlossen.

Die oben (pag. 71) geschilderten Verhältnisse machen es wahrscheinlich, dass die *Pagurites*-Typen sich durch Zusammenschliessen der Einzelhöcker zu Querleisten aus den *Pagurus*-Typen entwickelt haben.

3. Abteilung *Galatheidea*.

Ähnlich ungünstig, wie für die Paguriden, liegen die Verhältnisse für die Galatheiden. Die bis jetzt älteste bekannte Form ist die von VAN STRAELEN aus dem Dogger beschriebene Gattung *Palaeomunidopsis* v. STRAEL. Im oberen Jura treten verhältnismässig zahlreiche Formen auf, die alle zu der Gattung *Galatheites* zu stellen sind. Diese beiden jurassischen Gattungen sind ausgestorben und erinnern in der Ausbildung des für die Systematik wichtigen Rostrums vor allem an die rezente Tiefseegattung *Munidopsis*. Mit dem oberen Jura bricht die paläontologische Überlieferung ab. Unter- und Oberkreide haben keine Galatheiden geliefert. Erst aus dem Danien wurden wieder einige Formen beschrieben: *Galathea strigifera* STEENSTR., *Galathea munidoides* SEG. und *Munida defecta* SEG. aus dem Faxekalk und *Gal. Ubagsii* PELSENER aus dem Maestrichtien. Während *Gal. Ubagsii* zu schlecht erhalten ist, als dass sich über ihre systematische Stellung etwas aussagen liesse, dürften *Gal. strigifera* und *munidoides* nach der Ausbildung ihres Rostrums tatsächlich zu der lebenden Gattung *Galathea* gehören, ebenso *Munida defecta* zu *Munida*. Vom Danien an treten also lebende Gattungen schon auf.

Aus dem Alttertiär ist nur die *Galathea* sehr nahe stehende *Palaeomunida defecta* bekannt

geworden. Aus dem Sarmatium von Sardinien und dem Pliozän von Sizilien ist *Galathea affinis* bekannt. Diesen wenigen fossilen Zeugnissen steht ein grosser Formenreichtum in der Gegenwart gegenüber, nach der Zusammenstellung von BENEDIKT 257 Arten! Der weichhäutige Cephalothorax macht die Seltenheit fossiler Formen verständlich, ebenso die Tatsache, dass ein grosser Teil der lebenden Galatheiden in der Tiefsee zu Hause ist, also in den in der Hauptsache nur bekannten Fachwasserablagerungen der Kreide und des Tertiärs gar nicht erwartet werden kann.

Stammesgeschichtliche Beziehungen aus diesem Material lassen sich naturgemäss nicht feststellen. Wir können nur sagen, dass die Abteilung der *Galatheidea* schon im Jura durchaus selbständig und wohl differenziert auftritt und von der obersten Kreide an (Danien) auch lebende Gattungen nachzuweisen sind. Die verhältnismässig grosse Häufigkeit von Galatheiden-Resten im Jura im Gegensatz zu den folgenden Perioden legt die Annahme nahe, dass — ähnlich, wie bei *Gebia* unter den Thalassiniden — jene Formen einen festeren Cephalothorax besessen haben und die Weichhäufigkeit desselben bei den heutigen Formen erst ein sekundäres, später erworbenes Merkmal darstellt, so, dass — abgesehen von den übrigen Unterschieden (Rostrum usw.) — die erstmals von BALSS vorgeschlagene Trennung dieser jurassischen Formen von den rezenten Gattungen schon aus diesen Gründen berechtigt erscheint.

4. Abteilung *Dromiidea*.

Die Dromiiden sind in Ungarn nur durch drei tertiäre Gattungen (*Noetlingia*, *Pseudodromilites* und *Dromia*) vertreten. Dazu kommen noch vereinzelt Prosoponiden aus dem Tithon. Im Vergleich zu den reichen Prosopodinenfaunen des mittel- und westeuropäischen Juras ist es jedoch nur recht wenig, was vorliegt, das zudem das Gesamtbild der Prosoponiden kaum verändert (vgl. v. STRAELEN und BEURLEN). Während nun tertiäre Dromiiden ganz allgemein recht selten sind, sind aus der Kreide zahlreiche Dromiaceen bekannt, die in ihrem Formen-, Gattungs- und Artenreichtum die jurassischen Prosoponiden weit übertreffen. In die Kreide fällt auch die Aufteilung der Dromiaceen in ihre verschiedenen, heute noch lebenden Familien. Kretazische Dromiaceen fehlen nun in Ungarn vollkommen. Wesentliche Beiträge zu einer Stammesgeschichte der Dromiaceen sind daher auf Grund des ungarischen Materials nicht möglich.

LÖRENTHEY hatte aus diesem Grund — wie bei der im Vorhergehenden besprochenen Abteilung — keinerlei Notizen zur Entwicklung der Dromiaceen hinterlassen. Da jedoch diese Gruppe für die Stammesgeschichte der Brachyuren eine ganz zentrale Stellung einnimmt und viele Fragen in der Entwicklung der Brachyuren nur beantwortet werden können auf Grund einer Klärung der Verhältnisse bei den Dromiaceen, da andererseits eine systematische Darstellung und Zusammenfassung derselben bis jetzt noch nicht existierte, ist im Zusammenhang mit der Bearbeitung dieses Abschnittes vom Verfasser eine solche versucht worden, die, da sie keine eigentlichen Beziehungen zu der vorliegenden Monographie hat, an anderer Stelle veröffentlicht wurde. Es kann hierauf verwiesen werden (14).

5. Abteilung *Raninoidea*.

Die Raninoiden des Tertiärs zerfallen, wie die der Gegenwart, in zwei Gruppen: einerseits die Formen mit stärker zerlapptem Orbitofrontalrand, die in der Gattung *Ranina* zusammengefasst werden

und andererseits die Formen mit nur wenigen einzelnen Stacheln am Orbitofrontalrand (*Raninoides*, *Notopella*, *Ranidina*, *Tribolocephalus*, *Lyreidus* usw.).

Die erste Gruppe wurde im systematischen Teil in die drei Untergattungen *Laeviranina*, *Lophoranina* und *Hela* zerlegt. «Als die primitivste dieser drei Gruppen erscheint auf den ersten Blick *Laeviranina*. Es sind stets kleine Formen, mit im wesentlichen glatter Oberfläche. Vorder- und Hinterseitenrand sind wohl getrennt. Der Orbitofrontalrand ist schmal und nur sehr wenig gegliedert. Der Umriss ist oval.» Diese Gruppe ist vom Untereozän an bekannt (*Laev. Ombonii*) und im Mitteleozän ziemlich formenreich (*Laevir. simplicissima*, *notopoides* und *Fabianii*); aus dem Obereozän sind noch einige Formen bekannt, doch erlischt sie mit diesem Horizont.

«Eine wesentlich reichere Verzierung und eine etwas stärkere Gliederung des sonst der *Laeviranina* sehr ähnlichen Orbitofrontalrandes zeigen die im Durchschnitt grosswüchsigeren Vertreter der Untergattung *Lophoranina*.» Die aus der

Fig. 11. Stirnrand von *Laeviranina*. a) *Laevir. simplicissima* BITT. b) *L. budapestinensis* LÖW., c) *L. Ombonii* FAB., d) *L. notopoides* BITT. (a), b), d) doppelt natürliche Grösse.)

oberen Kreide des Libanon durch DAMES beschriebene, aber leider nicht abgebildete *Ranina cretacea* dürfte nach der Beschreibung, insbesondere durch die charakteristische Skulptur hierher gehören und wäre dann der älteste Vertreter dieser Gruppe. «Aus dem untersten Tertiär sind Vertreter bis jetzt nicht

bekannt geworden, dagegen treten solche im Mitteleozän in weitester Verbreitung auf, um im Oligozän mit *Ranina porifera* WOODWARD von der Insel Trinidad zu verschwinden, während die Gruppe im

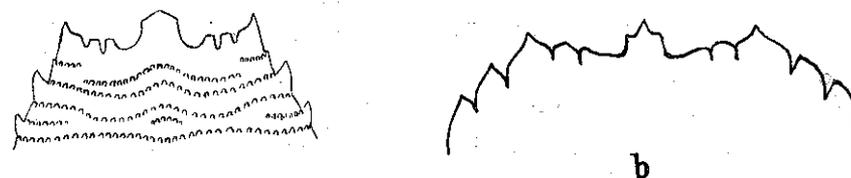


Fig. 12. Stirnrand von *Lophoranina*. a) *Lophor. Reussi* WOODW., b) *L. Marestiana* ALDR.

Mittelmeergebiet schon mit dem Obereozän, in dem sie noch sehr häufig ist, plötzlich erlischt.» Trotz weitgehender Übereinstimmung mit *Laeviranina* kann demnach *Lophoranina* von jener Untergattung nicht abgeleitet werden. Denn beide Gruppen treten ja im Mitteleozän gleichzeitig auf und wenn *Ran. cretacea* tatsächlich zu *Lophoranina* gehört — der Vorderrand ist leider nicht erhalten — so wäre *Lophoranina* sogar ein wesentlich älterer Typus. Beide Untergattungen können demnach höchstens über eine gemeinsame primitive Stammform miteinander zusammenhängen, von der aus *Lophoranina* sich wesentlich stärker entwickelt haben müsste, während *Laeviranina* noch eine ganze Reihe primitiverer Merkmale aufweist.

Die langlebigste Gruppe ist die Untergattung *Hela*, die sich vom Alttertiär bis zur Gegenwart

verfolgen lässt. Entsprechend dieser langen Zeit macht diese Untergattung auch weitgehendere Umwandlungen durch, als *Laeviranina* und *Lophoranina*.

1. Der Stirnrand der Altertärformen ist wesentlich einfacher gestaltet als bei den Jungtärformen. *Hela Molengraaffi* v. STRAEL. zeigt neben einem Rostralstachel nur noch wenige deutliche Stacheln.

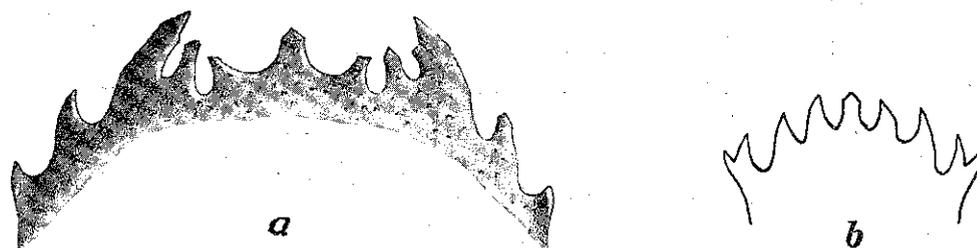


Fig. 13. Stirnrand von *Hela*. a) *Hela speciosa* MSTR., b) *H. oblonga* MSTR.

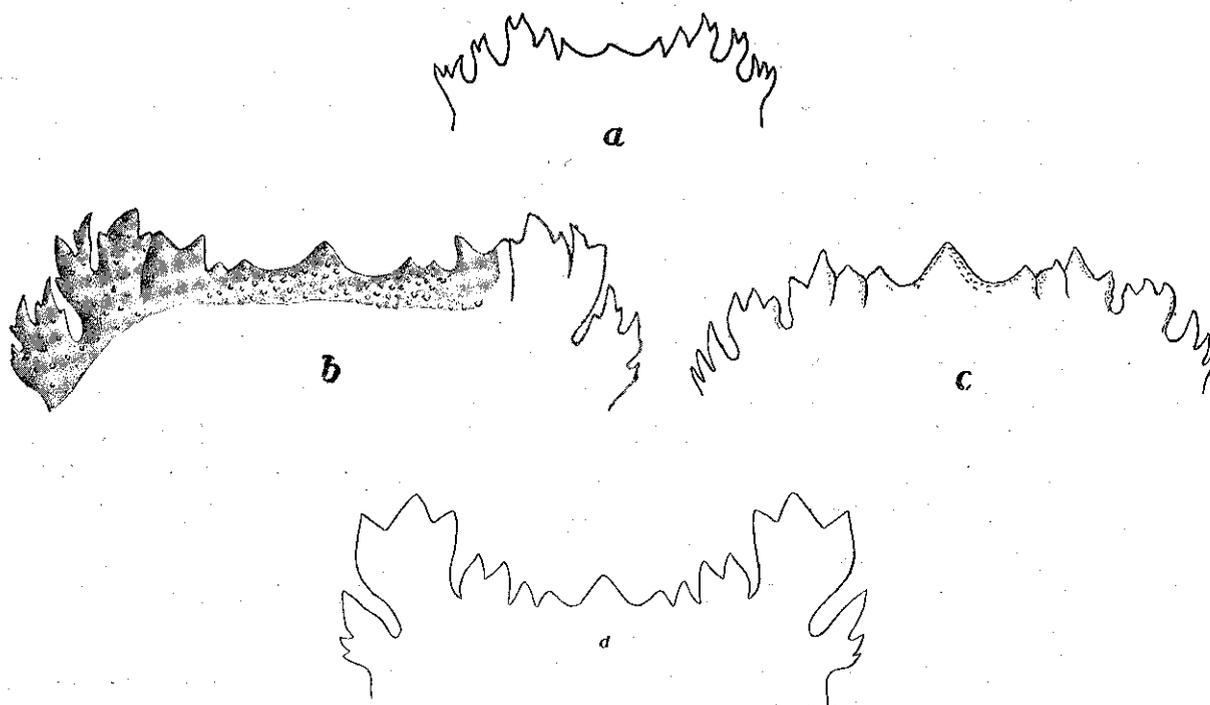


Fig. 14. Stirnrand von *Ranina* s. str.

a) *Ran. brevispina* LÖB., b) *Ran. palmea* SISM., c) *Ran. dentata* (juven.), d) *Ran. dentata* (altes Exempl.).

Ähnlich ist es bei den oligozänen Arten *H. oblonga* und *speciosa*, obwohl gerade die letztere Form schon eine beginnende stärkere Differenzierung verrät. Bei den eozänen Formen ist der Stirnrand leider in keinem Fall erhalten. Doch deuten die mangelhaften Reste desselben bei *Ran. Bouilleana* und *granulata* auf ähnliche Verhältnisse, wie bei *Hela oblonga*. Demgegenüber sind bei den Miozänformen

(*H. propinqua* und *brevispina*) die Stacheln des Orbitofrontalrandes schon kräftig zerlappt und diese Eigenschaft wird bei der pliozänen *Hela palmea* und der rezenten *H. dentata* noch weiter gesteigert. «Bei *H. dentata* zeigt die ontogenetische Entwicklung bezeichnenderweise eine immer stärker werdende Zerlappung des Orbitofrontalrandes selber, sowie der einzelnen Stacheln». Parallel mit dieser stärkeren Zerlappung des Stirnrandes geht eine Verkleinerung des eigentlichen Rostralstachels. — Die miozänen und pliozänen Formen zeigen demnach den gleichen Typus, wie die rezente Art, während die alttertiären Arten bis zu denen des Oligozäns einschl. einen primitiveren Typus vertreten.

2. «Während die jungtertiären Formen — entsprechend der rezenten Art — mit ganz regellos verteilten Höckern verziert sind, treten bei dem älteren Typus die Höcker zu kleinen Querreihen zusammen (*H. hirsuta*, *speciosa*, *granulosa*, *Bouilleana*, *Hazslinszkyi*). Bei *H. hirsuta* z. B. bilden die Höcker in der Hepatical- und der Branchialgegend kleine, unregelmässige Querreihen. Bei *H. speciosa* ist die vordere Hälfte, wie bei dem jüngeren Typus, die hintere Hälfte dagegen mit kleinen Querreihen von 3—5 Höckern verziert usw.»

3. «Bei dem älteren Typus ist das Sternum — soweit es bekannt ist — wie bei *Lophoranina* ausgebildet, indem die hintere Hälfte verbreitert ist. Bei dem jüngeren Typus dagegen (*H. dentata*) ist die hintere Hälfte des Sternums stark verschmälert.»

Auf Grund dieser Unterschiede würde es sich empfehlen, den älteren primitiveren Typus — Typ. *Hela oblonga* — als Untergattung *Hela* von dem wesentlich stärker differenzierten jüngeren Typus — Typ. *Ran. dentata* — als Untergattung *Ranina* s. str. zu trennen. Die Unterschiede sind hier nicht geringer als zwischen *Hela* und *Lophoranina*. Die Bezeichnungen *Hela* und *Ranina* werden im folgenden in diesem Sinne angewandt werden. Während die stärker differenzierte Untergattung *Ranina* eindeutig aus der Untergattung *Hela* sich entwickelt und der Untergattung *Lophoranina* und *Laeviranina* gegenüber ziemlich fern steht, erinnert *Hela* sehr stark an *Lophoranina*. Welche Beziehungen bestehen zwischen *Hela* und *Lophoranina*? Eine unmittelbare Herleitung der ersteren aus der zweiten wäre stratigraphisch insofern möglich, als *Hela* erst mit dem Obereozän auftritt und somit wenigstens von den ältesten Vertretern von *Lophoranina* abgeleitet werden könnte. Sie ist aber nicht anzunehmen aus folgenden Gründen:

1. Es ist nicht wahrscheinlich, dass sich von einer mehr oder weniger unregelmässig gekörneltten Form aus erst ausgesprochene, kräftige Querleisten bilden (*Lophoranina*), die sich dann nachher (*Hela*) wieder zurückbilden.
2. Der Orbitofrontalrand der ältesten Vertreter von *Hela* ist wohl stärker gegliedert und könnte insofern von dem einfacheren von *Lophoranina* abgeleitet werden; aber andererseits zeigt der Rostralstachel schon bei den ältesten *Lophoraninen* eine Ausbildung, die in der Entwicklungsreihe *Hela*—*Ranina* erst bei *Ranina* erreicht wird, während *Hela* noch eine einfachere, ursprünglichere Ausbildung zeigt, die an *Laeviranina* erinnert.

Es erscheint demnach nur eine Zurückführung beider auf eine gemeinsame Stammform möglich, die

1. einen ovalen Umriss besass;
2. einen wenig gegliederten Orbitofrontalrand mit nur wenigen einzelnen Loben, unter denen der Rostralstachel nicht besonders gekennzeichnet war;
3. auf der Oberfläche mit spitzen Höckern verziert war, die z. T. sich wohl auch hin und wieder zu kleinen Querreihen zusammenschlossen.

Von dieser Stammform aus entwickelte sich *Lophoranina* unter Verstärkung der Skulptur und unter der Differenzierung eines besonderen Rostralstachels, während im übrigen die primitiven Merkmale erhalten blieben (ovale Umrissform, Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand, geringe Gliederung des Orbitofrontalrandes). Bei *Hela* jedoch setzt rasch eine Verbreiterung des Vorderrandes ein, in den der Vorderseitenrand mit einbezogen wurde. Der Vorderrand selber ist wieder stärker gegliedert; demgegenüber bleibt die Skulptur auf einem primitiveren Stadium stehen und der Rostralstachel erleidet zunächst keine besondere Differenzierung.

Dieser Stammform entspricht nun in weitgehendem Masse die Untergattung *Laeviranina*. Die fast ganz glatte Oberfläche ist das einzige Merkmal, das die anzunehmende Stammform von *Laeviranina* unterscheidet. Dieser Unterschied zusammen mit der Tatsache, dass *Laeviranina* erst gleichzeitig mit *Lophoranina* auftritt, macht es wahrscheinlich, dass wir in *Laeviranina* wenig veränderte, etwas verkümmerte Nachkommen mit rückgebildeter Skulptur von jener Stammform haben, die ja auch rasch vollends aussterben und nur mehr eine ganz geringe Verbreitung haben.

Hier wäre dann auch *Notoporanina* anzuschliessen. Der Stirnrand erinnert in seiner Ausbildung vor allem an *Laeviranina* oder an «*Ranina*» *Ombonii*. Doch ist im Gegensatz zu diesen Formen die grösste Breite nach vorn verschoben. *Notoporanina* deutet demnach im Stirnrand auf eine *Laeviranina*-ähnliche Vorfahrenform, hat aber in der Umgestaltung des Umrisses die gleiche Entwicklung, wie *Hela* durchgemacht.

In die zweite Hauptgruppe, deren Orbitofrontalrand nur mit einzelnen Stacheln verziert ist, gehören aus Ungarn nur zwei Gattungen: *Notopella* und *Ranidina*. Dazu kommen aus Italien noch eine miozäne Art von *Lyreidus* und die Gattung *Tribolocephalus*. Aus dem Miozän von Java hat schliesslich JOH. BOHM eine Gattung *Raninellopsis* beschrieben. Die auch heute verbreitete Gattung *Raninoides* ist durch JOH. BOHM in einer Art aus dem Paläozän von Hemmoor erwähnt, aber nicht beschrieben worden und in einer ganzen Reihe von Arten aus dem amerikanischen Alt- und Jungtertiär von RATHBUN bekannt gemacht worden.

Sämtliche jungtertiären Formen (*Ranidina*, *Tribolocephalus* und *Lyreidus*) und ebenso die rezenten hierhergehörigen Gattungen zeigen am Orbitofrontalrand nur eine ganz geringe Anzahl von Stacheln, während die alttertiäre *Notopella* mit mehr Stacheln am Vorderrand verziert sind. Ebenso ist es in der Gattung *Raninoides*, wo die von RATHBUN beschriebenen alttertiären Formen — wenn sie tatsächlich in die Gattung *Raninoides* gehören — mehr Stacheln an ihrem Orbitofrontalrand besitzen, als die rezenten Vertreter der Gattung. Daraus ergibt sich, dass in der ganzen Gruppe die Entwicklungstendenz von einem stärker verzierten Vorderrand aus nach einer Reduktion der Stacheln und einer Versmälerung des Vorderrandes geht, also genau die umgekehrte Entwicklungstendenz, wie bei *Ranina*.

Notopella, ebenso die alttertiären *Raninoides*-Arten deuten auf eine Vorfahrenform mit

1. ovalem Umriss;
2. einem Seitenstachel an der Grenze von Vorder- und Hinterseitenrand;
3. einem kurzen, mit spitzen Stacheln verzierten Orbitofrontalrand.

Diese Stammform erinnert weitgehend an die, die wir bei der Gattung *Ranina* annehmen mussten. Beide Gruppen konvergieren nach unten zu und deuten auf die gleiche, oder zum mindesten auf sich sehr nahestehende Vorfahrenformen, entwickeln sich aber von hier aus ausgesprochen divergierend, im

einen Fall unter Verbreiterung des Vorderrandes und weitgehender Gliederung desselben, im anderen Fall unter Verschmälerung des Vorderrandes und Vereinfachung in seiner Gliederung.

Eine Verfolgung der Entwicklung im einzelnen in dieser zweiten Hauptgruppe ist nicht möglich, da die fossilen Funde recht spärlich sind. Es scheint, als ob die durch die Gattung *Ranina* verkörperte Entwicklungstendenz schon im Alttertiär ihre Hauptentfaltung erlebt habe, *Lophoranina* und *Hela* treten in grossem Formenreichtum und weitester Verbreitung im Oligozän auf, während ins Jungtertiär herein bloss *Ranina* mit wenig Arten reicht, wogegen die andere, durch *Raninoides* und *Ranidina* charakterisierte Gruppe im Alttertiär noch sehr stark zurücktritt und zudem in ihrer etwas reicheren Gliederung des Vorderrandes sich dem *Ranina*-Typus nähert, dagegen im Jungtertiär und der Gegenwart einen grossen Formenreichtum entwickelt.

Die Herkunft der schon im Alttertiär ganz selbständig gegenüber den übrigen Brachyuren auftretenden Raninoiden, die bisher mehr oder weniger fraglich war, ist erst auf Grund der neueren Arbeiten v. STRAELEN'S (172) diskutierbar geworden, der die Raninoiden-Natur einer ganzen Reihe von bisher als Corysiden beschriebenen Kreideformen erweisen konnte.

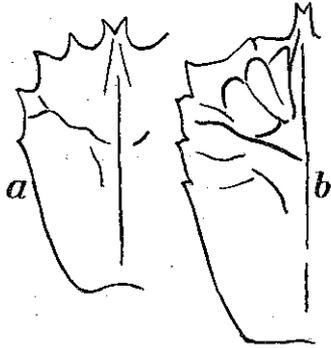


Fig. 15. Schema des Cephalothorax. a) *Palaeocorystes*, b) *Eucorystes*.

Die ältesten demnach bekannten Raninoiden sind die aus dem Gault beschriebenen Gattungen *Palaeocorystes* und *Notopocorystes*; *Palaeocor. Broderipi* und *Notopocor. Stokesi* stehen insofern auf der gleichen Entwicklungsstufe, als in beiden Fällen der Cephalothorax oval ist und Vorder- und Hinterseitenrand gut getrennt sind. Sie unterscheiden sich durch abweichende Oberflächengliederung und vor allem durch das Vorhandensein einer kräftigen Mittelkante bei *Palaeocorystes*. Doch zeigt *Notopoc. Stokesi* in der Mittellinie eine Reihe längsgestellter Höcker und Erhebungen, die bei dem cenomanen *Not. Normani* BELL nur mehr ganz schwach angedeutet sind.

Die Vorfahrenform dürfte demnach eine mehr oder weniger deutliche Mittelkante besessen haben, wie *Palaeocorystes*, die aber in dieser Gattung rückgebildet wird. Abgesehen von den Höckern der Mittellinie hat *Notopocorystes Stokesi* noch vereinzelt Höcker, besonders vor der Cervicalfurche, die bei *Not. Normani* nur noch angedeutet sind. Auch hier liegt also ein in Rückbildung begriffenes Merkmal vor. *Palaeocorystes* hat wohl die Mittelkante erhalten, doch sind bei dieser Form die Höcker schon ganz verschwunden. Umrissform, Verzierung von Vorder- und Vorderseitenrand, ebenso Sternum sind bei beiden Gattungen fast gleich. Wir gehen somit wohl kaum fehl mit der Annahme, dass *Palaeocorystes* und *Notopocorystes* auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen, aber eine divergierende Entwicklungsrichtung eingeschlagen haben.

Die gleichen Grundzüge in der Oberflächengliederung, gleiches Rostrum und Sternum, wie *Palaeocorystes*, zeigt die Cenomangattung *Eucorystes*, die somit wohl von *Palaeocorystes* abzuleiten ist. Im Gegensatz zu der primitiveren Form ist der Orbitofrontalrand wesentlich verbreitert und im Zusammenhang damit die Umrissform mehr rechteckig. Einige flache Furchen auf der vorderen Hälfte teilen die Oberfläche in rundliche Felder. Die in *Eucorystes* eingeschlagene Entwicklungsrichtung wird mit der senonen Gattung *Eumorphocorystes* in eigenartiger Weise gesteigert, indem Umrissform und Grundzüge der Oberflächengliederung zwar die gleichen geblieben sind, aber die Felderteilung über die ganze Ober-

fläche sich ausgedehnt hat. Der von RATHBUN aus dem Oligozän beschriebene *Eumorph. naseleensis*, der zwar die Mittelkante aufweist, aber nicht die so charakteristische Felderteilung, dürfte wohl kaum hierher gehören. Die Stellung dieser Form lässt sich nach der Abbildung und dem anscheinend ganz unvollständigen Stück nicht sicher ermitteln. Mit *Eumorphocorystes* erlischt diese Entwicklungsreihe.

Die beiden cenomanen Arten von *Raninella* (*Ran. Trigeri* und *Ran. elongata*) zeigen in ihrem Umriss grosse Ähnlichkeit mit *Eucorystes*, haben aber eine mehr oder weniger ungegliederte Oberfläche und einen stärker gegliederten Orbitofrontalrand. Sie dürften auf *Palaeocor. Broderipi* zurückgehen, indem sie hinsichtlich der Umrissform die gleiche Entwicklungstendenz zeigen, wie *Eucorystes*, im Gegensatz zu jener Gattung aber die Oberflächengliederung stark reduzieren, um andererseits wieder in der Gliederung des Vorderrandes eine wesentlich höhere Stufe zu erreichen, als *Eucorystes*. Die *Raninella*-Formen des Senon und Danien, sowie einige andere zeigen einen ganz anderen Typus als die cenomanen Raninellen.

Innerhalb der Gattung *Notopocorystes* haben wir — von *Not. Stokesi* (Gault) bis *Not. Normani* (Cenoman) — wie schon erwähnt, die Entwicklungstendenz einer Reduktion der Oberflächengliederung. Im Gegensatz zu der an *Palaeocorystes* anschliessenden Entwicklungsreihe bleibt hier die primitivere ovale Umrissform erhalten. Der Orbitofrontalrand bleibt und ist nur schwach gegliedert. Vorder- und Hinterseitenrand sind wohl getrennt. In der dadurch angedeuteten Entwicklungsrichtung liegt *Hemiön* aus dem Cenoman. Diese Gattung dürfte sich somit an *Notopocorystes* oder zum mindesten eine nahe verwandte Form als Stammform anschliessen.

Es bleiben noch zu besprechen eine Reihe von Raninoiden aus dem Senon: *Raninella Schloenbachi* SCHLUT. und *baltica* SEG., *Palaeocor. laevis* SCHL. und *Notopocor. (Raninella) Mülleri* BINKH. Diese Formen unterscheiden sich von *Raninella* (schmälerer Orbitofrontalrand, einfachere Verzierung von Vorder- und Vorderseitenrand, ovale Umrissform), von *Palaeocorystes* (Fehlen der Mittelkante, abweichende Verzierung von Vorder- und Vorderseitenrand) und von *Notopocorystes* (schwächere Oberflächengliederung, andere Ausbildung des Vorderseitenrandes und Vorderrandes). Gemeinsam ist all diesen Formen:

1. eine schmale, ovale Umrissform,
2. wohl getrennter Vorder- und Hinterseitenrand, an der Grenze von beiden ein schmaler, spitzer, nach vorn gerichteter Stachel,
3. eine kleine Rostralspitze und seitlich davon je 3—4 kleine, schmale, sehr gleichartige Stacheln, von denen der äusserste, der den Orbitofrontal- vom Vorderseitenrand trennt, gewöhnlich der längste ist,
4. eine ungegliederte, glatte Oberfläche.

Dazu kommen häufig noch 1—3 kleine, mit den Spitzen nach vorn gerichtete Stacheln am Vorderseitenrand. Genau den gleichen Typus zeigt noch *Raninella Toehoepae* v. STRAEL. aus der oberen Kreide oder dem Alttertiär von Borneo. Diese Formen unterscheiden sich durch die geschilderten

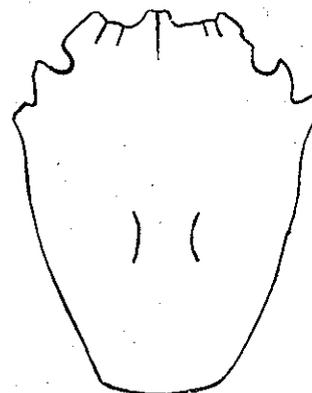


Fig. 16. Schema des Cephalothorax von *Raninella*.

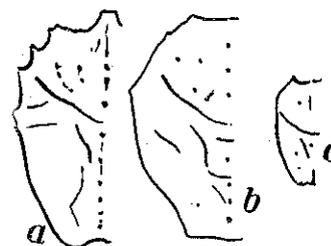


Fig. 17. Schema des Cephalothorax. a) und b) *Notopocorystes*, c) *Hemiön*.

gemeinsamen Merkmale sehr deutlich von *Raninella* (Typ. *Ran. Trigeri*), sowie von sämtlichen übrigen kretazischen Raninoiden, wie auch deutlich von denen des Tertiärs. Ich fasse diese Formen daher als Gattung:

Pseudoraninella n. gen.

zusammen. Gegenüber *Raninella* zeigen diese Formen einen wesentlich primitiveren Typus in dem schmälern Vorderrand und der einfacheren Gliederung desselben, können demnach von dieser Gattung nicht abgeleitet werden. Weitaus am meisten Ähnlichkeit besteht unter den kretazischen Formen mit *Hemiöon* — leider ist von dieser Form der Vorderrand nicht erhalten — von dem sie sich eigentlich nur durch die Verzierung des Vorderseitenrandes unterscheidet. In dieser Hinsicht deutet *Pseudoraninella* eher auf *Notopocorystes*, so, dass die Gattung zwischen beiden steht, in ihrer Herkunft aber zum mindesten auf eine diesen beiden Gattungen sehr nahe stehende Form zurückgeführt werden muss.

Aus diesem kurzen Überblick über die kretazischen Raninoiden ergibt sich ohne weiteres, dass unter diesen Formen nur *Pseudoraninella* oder *Hemiöon* einigermaßen vergleichbar ist mit der für die tertiären Formen (*Ranina*, *Raninoides*) erschlossenen Stammform. Ja, von *Pseudoraninella* bis zu den alttertiären, als

Raninoides beschriebenen Formen ist nur ein recht kleiner Schritt. *Laeviranina* allerdings dürfte eher auf eine *Hemiöon*-artige Stammform zurückgehen; der Orbitofrontalrand von *Laeviranina* scheint noch primitiver als der von *Pseudoraninella* und *Raninoides*. Die Trennung der beiden tertiären Gruppen würde also noch weiter zurückliegen, insofern als *Hemiöon* und *Pseudoraninella* auf eine gemeinsame Stammform in der unteren Kreide schon zurückweisen (Gattung *Notopocorystes*). Die ausgesprochenen Unterschiede zwischen beiden Gruppen, schon zur Zeit ihres ersten Auftretens,

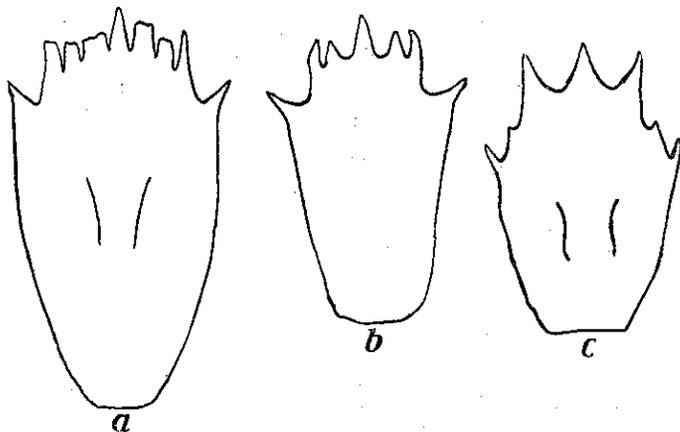


Fig. 18. Cephalothorax von *Pseudoraninella*. a) *Pseudor. Mülleri* BINKH., b) *Pseudor. Toehoepae* v. STRAEL., c) *Pseudor. laevis* SCHL.

Fig. 19. a) *Raninoides vaderensis* RATHB. Eozän, b) *Raninoides eugenensis* RATHB. Oligozän, c) *Raninoides nitidus*, rezent.

deuten ja in der gleichen Richtung. Die Gruppe des *Palaeocorystes*—*Eucorystes*, sowie *Raninella* s. str. wären demnach als mit der Kreide erloschen anzusehen und nur die an *Notopocorystes* anschliessende Entwicklungsreihe hat zu der tertiären Entfaltung geführt. Dass die Beziehungen zwischen den tertiären und kretazischen Raninoiden derart sind, wie sie hier abgeleitet wurden, wird auch noch durch die Ausbildung des Sternums bestätigt. Nur *Hemiöon* zeigt in der Ausbildung des Sternums Verhältnisse, die mit denen von *Ranina* vergleichbar sind. Leider ist das Sternum von *Pseudoraninella* nicht bekannt.

Die Entwicklung der Raninoiden ist dem Gesagten zufolge in der beigegebenen Skizze graphisch

dargestellt, wobei zu bemerken ist, dass das Bild in Einzelheiten — besonders bei den kretazischen Formen, von denen ich nur wenige selber untersuchen konnte — wohl noch mancherlei Modifikationen erleiden wird, da in vieler Hinsicht die vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen der kretazischen Formen noch ungenügend sind. Eine Revision des kretazischen Raninoiden-Materials erst wird endgültiges ergeben können. Immerhin dürften die grossen Züge, insbesondere die Herleitung der tertiären aus den kretazischen Raninoiden im wesentlichen ein richtiges Bild geben.

Es folgt daraus:

1. Die Raninoiden treten schon in der unteren Kreide in typischen Formen auf.
2. Der Ranionoiden-Stamm spaltet sich gleich zu Beginn der Entwicklung in der unteren Kreide auf. Ein Teil dieser früh spezialisierten Formen erlischt mit der Kreide.
3. Nur eine Gruppe setzt sich ins Tertiär fort, die sich in zwei divergierende Äste aufspaltet, von denen der eine seine Hauptentfaltung im Alttertiär, der andere erst im Jungtertiär erlebt.

Auf Grund dieser Tatsachen wären die Raninoiden in folgende drei Unterfamilien einzuteilen:

1. Unterfam. *Palaeocorystinae* (*Palaeocorystes*, *Eucorystes*, *Eumorphocorystes*, *Raninella*, *Notopocorystes*, *Hemiöon*) mit i. a. noch deutlicher Oberflächengliederung und wenig reduzierten Sterniten.
2. Unterfam. *Ranininae* (*Ranina* mit den Untergatt. *Laeviranina*, *Lophoranina*, *Hela*, *Ranina* und die Gatt. *Notoporanina*) mit stark verbreitertem und kräftig gegliedertem Vorderrand und stark reduzierten Sterniten.
3. Unterfam. *Raninoidinae* (*Pseudoraninella*, *Raninoides*, *Notopella*, *Ranidina*, *Raninelopsis*, *Tribolocephalus*, *Lyreidus* und die übrigen, noch lebenden Gattungen) mit wenigen Stacheln am Vorderrand und Verschmälerung desselben.

6. Abteilung *Oxystomata*.

Die in den gegenwärtigen Meeren in ungeheurer Formenfülle und in durchaus weltweiter Verbreitung auftretenden Oxystomen treten unter den fossilen Dekapoden sehr stark zurück, insbesondere die morphologisch so scharf charakterisierte Familie der *Leucosiidae* ist sehr selten, während die Calappiden wenigstens vom Alttertiär an sich durch alle Horizonte verfolgen lassen. Auch aus der Kreide ist es nur wenig, was einigermaßen sicher hierher gestellt werden kann. Doch aber zeigt das so typische Auftreten von Oxystomen im Alttertiär — z. B. *Calappilia* oder *Typilobus* im Eozän — die sich nur ganz geringfügig von den rezenten Formen unterscheiden, der ungeheure Formenreichtum, sowie nicht zuletzt die Tatsache, dass die heute getrennten Familien auch im Alttertiär schon ebenso scharf getrennt waren — Leucosiiden und Calappiden — dass in den Oxystomen ein verhältnismässig alter Stamm vorliegen muss und die Hauptentfaltung und -Entwicklung schon spätestens in die Kreide und des Alttertiär fallen muss. Was unter diesen Umständen über die Entwicklung der Oxystomen gesagt werden kann, ist naturgemäss nicht allzuviel.

Die älteste sichere Oxystomen-Gattung ist die Gattung *Necrocarcinus* mit den drei im Gault und Cenoman in England auftretenden Arten *Necr. Woodwardi*, *N. Bechei* und *N. tricarinatus*. Der

Cephalothorax ist gerundet viereckig bis rund, mit der grössten Breite ungefähr in der Mitte und schwachen Stacheln am Vorderseitenrand. Das Rostrum ist einspitzig, dreieckig. Die Oberfläche ist neben einer breiten, wenig tiefen Cervikalfurche vor allem durch eine gewölbte, beiderseits von breiten Eindellungen begrenzte, gastrocardiacale Mittelregion und durch einige Längsreihen kräftiger, gerundeter Höcker charakterisiert, von denen eine auf der Mittelregion, jederseits davon je zwei entlang ziehen. Meso- und Protoastral-, sowie die Hepaticalregion sind undeutlich voneinander getrennt. Die aus dem Senon und dem Danien bekannten Arten *Necroc. senonensis* SCHLUT., *N. insignis* SEG. und *N. bispinosus* SEG. unterscheiden sich von dem Typus des *N. Woodwardi* durch eine fast ganz verwischte und verschwundene Oberflächengliederung, durch viel schwächere Höcker auf der Oberfläche; dagegen sind die Seitenrandstacheln sehr stark entwickelt. Dieser jüngere Typus zeigt somit ein wesentlich anderes Aussehen, lässt sich aber zweifelsfrei von dem älteren Typus des *N. Woodwardi* herleiten. Das Rostrum scheint keine wesentlichen Veränderungen durchgemacht zu haben. Die Entwicklungstendenz innerhalb der Gattung — sofern die beiden verschiedenen Gruppen in einer Gattung vereinigt bleiben — deutet somit auf eine Reduktion der Oberflächengliederung einerseits und eine Betonung der Seitenstacheln andererseits.

«*Necrocarcinus*» *Hannae* RATHB. aus dem Eozän von Nordamerika, eine Form, die schon von RATHBUN nur unter Vorbehalt in die Gattung *Necrocarcinus* eingereiht wurde, unterscheidet sich von dem Typus des *Necr. Woodwardi* durch das Fehlen der Höcker auf der hinteren Cephalothoraxhälfte, je eine kräftige Längskante auf der Aussenseite der Branchialregion und etwas abweichende Gliederung. Die Höcker der Vorderhälfte zeigen jedoch noch den gleichen Habitus, wie bei *N. Woodwardi*, ebenso die deutliche Abtrennung der gastrocardiacalen Mittelregion. *N. Hannae* ist demnach ebenfalls von der Gruppe des *N. Woodwardi* abzuleiten, hat aber eine etwas andere Entwicklungsrichtung eingeschlagen, als die Gruppe des *N. senonensis*, indem hier die Gliederung und die Oberflächenhöcker noch kräftig und die Seitenrandstacheln klein geblieben sind. *N. Hannae* ist also unmittelbar auf die ältere Gruppe des *N. Woodwardi* zurückzuführen. «*Necrocarcinus*» *glaber* WOODW. aus dem engl. Cenoman gehört seiner Ausbildung zufolge nicht zu *Necrocarcinus*, ja nicht einmal zu den Oxystemen; ebenso «*Necroc.*» *quadrismissus* NOETL. aus dem Danien, dessen systematische Stellung noch sehr zweifelhaft ist; darauf hat ja auch schon SEGERBERG hingewiesen.

Gleichzeitig mit *Necrocarcinus* tritt im englischen Gault die Gattung *Orithopsis* CART. auf, die neben Ähnlichkeiten in der Oberflächengliederung — Nackenfurche, gastrocardiacale Mittelregion usw. — sich durch die schwächere Ausbildung der Oberflächenhöcker, durch kräftigere Entwicklung der Seitenstacheln, durch ein zweisepitziges Rostrum und grössere Breite des Orbitofrontalrandes unterscheidet. Entsprechend ihrer mannigfachen Übereinstimmungen dürften beide Gattungen — *Necrocarcinus* und *Orithopsis* — auf eine gemeinsame Stammform mit noch einfach ungeteiltem Rostrum zurückgehen. Die beiden durch die verschiedene Entwicklung des Rostrums gekennzeichneten Entwicklungsreihen müssen sich jedoch schon in der untersten Kreide getrennt haben.

An *Orithopsis* schliesst die mit der oberen Kreide auftretende und im Paläozän noch verbreitete Gattung *Campylostoma* BELL an, die in den Grundzügen der Oberflächengliederung, in der kräftigen Entwicklung der Seitenstacheln und dem zweisepitzigen Rostrum wesentliche Übereinstimmungen mit *Orithopsis* zeigt. Dagegen ist die Umrissform ausgeglichener oval, gegenüber dem hexagonalen Umriss von *Orithopsis* und die beiden Spitzen des Rostrums sind etwas kleiner, die Nackenfurche ist

zu Gunsten der Längsgliederung (gastrocardiale Mittelregion) etwas reduziert. An die gleiche kretazische Gattung (*Orithopsis*) ist auch *Goniochele* aus dem Londonclay anzuschliessen. Die Übereinstimmungen sind hier noch weitergehend, als zwischen *Campylostoma* und *Orithopsis*, insofern, als das Rostrum und der Umriss noch kaum Unterschiede gegenüber der älteren Gattung aufweist. Nur in der Oberflächengliederung sind geringe Änderungen eingetreten. BELL hatte die Gattung unter Fragezeichen zu den Dromiaceen gestellt, da das letzte Pereiopodenpaar etwas rückgebildet und gegen den Rücken verschoben ist. CARTER hat diese Ansicht aufgegriffen. Doch kann die Oberflächengliederung und Ausbildung des Rostrums nur auf Beziehungen zu *Orithopsis* deuten. Die Ausbildung der hinteren Pereiopoden, die für BELL massgebend war, ist in der gleichen Weise auch z. B. bei den zu den Oxystomen gehörigen Dorippiden vorhanden. BELL macht auch noch auf die eigenartige Ausbildung der Schere von *Goniochele* aufmerksam, die er mit der Raninoiden-Schere vergleicht. Grösser noch, oder mindestens eben so gross ist die Übereinstimmung der *Goniochele*-Schere mit der Calappiden-

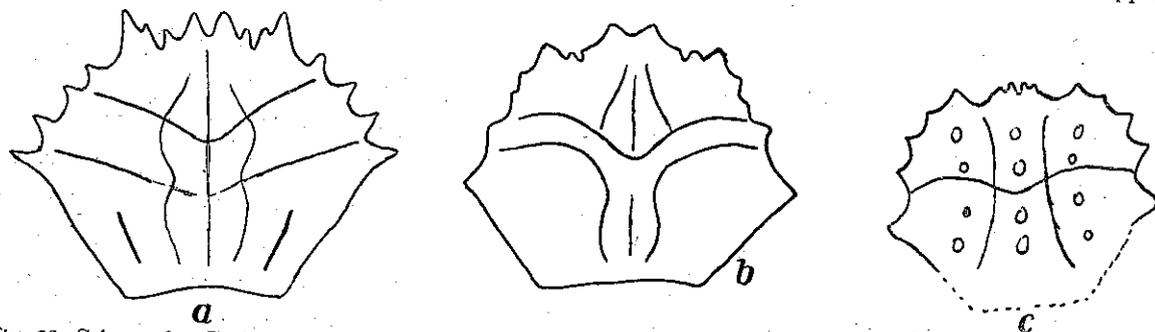


Fig. 20. Schema des Cephalothorax von Oxystomen. a) *Orithopsis* CART., b) *Goniochele* BELL., c) *Campylostoma* BELL.

Schere, also ebenfalls einem Oxystomen. *Goniochele* kann demnach nur zu den Oxystomen gestellt werden und steht in unmittelbarer Beziehung zu *Orithopsis*.

Welche sind nun die Beziehungen dieser kretazischen und paläozänen Oxystomen zu den drei Familien der Dorippiden, Calappiden und Leucosiden, die unter den Oxystomen unterschieden werden?

Die Familie der Dorippiden besitzt einen länglich rechteckigen oder rundlichen Cephalothorax mit wenig gegliederter Oberfläche, dessen grösste Breite entweder in der Mitte liegt, oder infolge starker Entwicklung der Branchialregionen nach hinten verschoben ist. Das Rostrum ist stets zweispitzig. Vorder- und Hinterseitenrand nur manchmal deutlich voneinander getrennt. Der Orbitofrontalrand liegt ungefähr in einer Geraden und ist vom Vorderseitenrand durch einen Orbitalstachel getrennt. Das hinterste Pereiopodenpaar — mitunter auch die beiden letzten Paare — ist etwas rückgebildet und nach dem Rücken verschoben. Sicher ist die Familie fossil durch jungtertiäre Arten der Gattung *Dorippe* nachgewiesen, die sich von den lebenden Formen nur ganz unwesentlich unterscheiden. Alttertiäre Vertreter kennen wir nicht.

Die Übereinstimmung dieser Familie mit *Goniochele* und *Orithopsis* fällt auf den ersten Blick auf, während sich *Campylostoma* durch eine etwas andersartige Modifikation der Oberflächengliederung und des Orbitofrontalrandes weiter davon entfernt. Vor allem zeigt *Campylostoma* nicht die für die Dorippiden charakteristische und bei *Goniochele* schon auftretende Umbildung des hintersten Pereiopodenpaares. Ich möchte aus diesen Gründen die Dorippiden auf die Entwicklungsreihe *Orithopsis*—*Goniochele*

zurückführen, wobei das kretazische *Orithopsis*-Stadium noch nicht die Umbildung der hinteren Pereiopoden erkennen lässt, während *Goniochele* nach diesem Merkmal schon einen echten Dorippiden darstellt. Ein Unterschied zwischen den rezenten Dorippiden und *Goniochele* liegt nur in der Ausbildung der Scheren, die bei den rezenten Formen normal entwickelt sind, indem beide Scherenfinger gleichartig sind, mit deutlich vom Ballen abgesetzten Index, während *Goniochele* nur einen wohlentwickelten Pollex besitzt, ohne dass ein deutlicher Index von dem Scherenballen abgetrennt ist. Die Schere von *Orithopsis* und *Campylostoma* scheint nicht bekannt zu sein, doch hat die *Orithopsis* nahestehende Gattung *Necrocarcinus* den gleichen Scherentypus: auch hier ein breiter, kurzer Scherenballen ohne differenzierten Index, gegen den der Pollex eingeklappt wird. Die Calappiden haben sich den gleichen Scherentypus

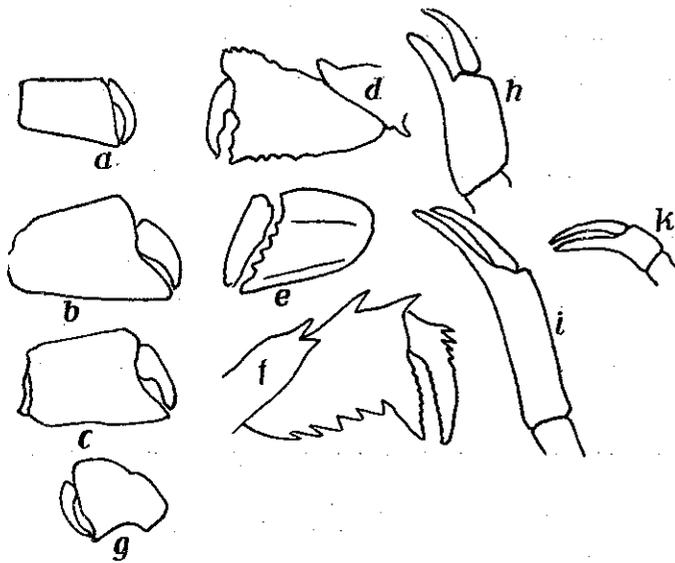


Fig. 21. Scherentypen von Oxystomen. a) *Necrocarcinus Bechei*, b) *Necrocarc. sp.* SEGERBERG, c) *Necroc. ornatissimus* FORR, d) *Mursia cristimana* (rezent), e) *Goniochele*, f) *Ranina dentata* (rezent), g) *Cosmonotus Grayi* (rezent), h) *Phylira punctata* (rezent), i) *Randallia pustulosa* (rezent), k) *Dorippe lanata* (rezent).

bis zur Gegenwart bewahrt. Es liegt offenbar eine noch ganz primitive Ausbildung vor, eine Vorstufe der eigentlichen Scherenbildung, die aber bei den Oxystomen verhältnismässig konservativ ist. Wenn wir also bei *Goniochele* einen Scherentypus feststellen, wie er für primitive Entwicklungsstadien der Oxystomen allgemein charakteristisch ist, so liegt in diesem Unterschied kein Gegensatz zu der oben angedeuteten Herleitung der Dorippiden, zudem, da alle anderen Merkmale eindeutig sprechen.

Die Entwicklung der Calappiden im Tertiär ist etwas reicher mit Zeugnissen belegt, als die der Dorippiden. Die durch flügelartige Verbreiterung des Hinterseitenrandes charakterisierte Gattung *Calappa* reicht mit typischen Vertretern bis ins Oligozän zurück (*Cal. Lanensis* RATHB.), ebenso die Gattung

Mursia — mit einem kräftigen Seitenstachel — (*M. Marcusana* RATHB.). Die aus dem indischen Miozän beschriebene *Calappa protopustulosa* NOETL., der die flügelartige Verbreiterung des Hinterseitenrandes fehlt, dürfte eher in die Nähe der Gattung *Acanthocarpus* gehören, ebenso auch *Mursiopsis* RIST. aus dem Miozän. Vom Oligozän an treten demnach auch heute noch lebende Gattungen der Calappiden auf; die heutigen Gattungen waren schon im Oligozän weitgehend getrennt und deutlich gegeneinander differenziert. Ältere Vertreter lebender Gattungen sind nicht bekannt. Dagegen tritt im Eozän (bis ins Oligozän reichend) die ausgestorbene Gattung *Calappilia* auf, die in der Oberflächengliederung keine Unterschiede gegenüber den rezenten Calappiden aufweist, ein pfeilförmig dreieckiges Rostrum besitzt, ähnlich, wie z. B. auch die Jugendformen von *Mursia* (vergl. DOFLEIN Taf. XVI). Der einfach runde Umriss, ohne besondere Verbreiterungen und ähnliches und das einfach dreieckige Rostrum lassen diese Gattung noch primitiver erscheinen als *Calappa*, *Mursia* und ähnliche, wie es ja auch das stratigraphische Vorkommen erfordert. Andererseits aber ist eine so ausgeprägte Oberflächenskulptur vor-

handen, dass eine unmittelbare Herleitung von *Calappa*, *Mursia* usw. mit ihrer wesentlich einfacheren Oberflächenverzierung zum mindesten unwahrscheinlich ist; das wird bestätigt durch die aus dem Eozän stammenden, wohl zu dieser Gattung gehörigen, isolierten Scheren, bei denen der Index stärker differenziert ist, als bei *Calappa*. Die Tatsache ferner, dass *Calappa* und *Mursia* wohl charakterisiert und voneinander getrennt, schon im Oligozän auftreten, macht es sicher, dass diese Gattungen mindestens auf eine eozäne Stammform zurückgehen; *Calappilia* tritt nun erst im Mitteleozän auf und setzt sich bis ins Oligozän fort, ohne sich in dieser Zeit wesentlich zu verändern. Die Beziehungen zwischen *Calappilia* und den anderen Gattungen können demnach nur solche sein, dass beide auf eine gemeinsame, bezw. auf zwei sich sehr nahestehende, untereozäne Stammformen zurückgehen. Als Stammformen für *Calappa*, *Mursia* und Verwandte käme ihrer Oberflächengliederung und der Anordnung der Höcker zufolge vor allem die Gruppe des *Necr. senonensis* in Frage, während die Gruppe des *N. Woodwardi* sich durch die noch stärkere und ausgeprägtere Oberflächengliederung etwas weiter entfernt. Die Tendenz der *senonensis*-Gruppe zur Bildung langer Seitenstacheln usw. deutet in dieser Richtung. Auch *Necr. Hannae* aus dem Eozän zeigt verwandte Züge. Die Vorfahren von *Calappa*, *Mursia* usw. sind demnach in der durch *N. senonensis* und *Hannae* charakterisierten, oberkretazischen bis eozänen Formen-Gruppe zu suchen.

All diesen Formen gegenüber zeigt *Calappilia* — insbesondere in ihren ältesten Vertretern, z. B. *C. incisa* aus dem Mitteleozän — eine wesentlich stärkere Oberflächengliederung — die gastrocardialen Furchen sind kräftiger, die Gastralregion selber ist deutlich umgrenzt usw. — und eine viel stärkere Verzierung mit zahlreichen runden Höckern. Diese Gattung steht somit in striktem Gegensatz zu der durch *N. Woodwardi*—*senonensis*—*Calappa* gekennzeichneten Entwicklungstendenz. *Calappilia* wäre demzufolge — ähnlich, wie *Necr. Hannae* — schon auf ein früheres, noch stärker gegliedertes Entwicklungsstadium zurückzuführen als die *senonensis*-Gruppe, d. h. *Calappilia* wäre unmittelbar von der *Woodwardi*-Gruppe oder von dieser Gruppe nahestehenden Formen herzuleiten.

Die Familien der Dorippiden und Calappiden sind demnach schon in ihren kretazischen Vorläufern deutlich getrennt.

Zu den Calappiden wird gewöhnlich — jedoch als besondere Unterfamilie unterschieden, mitunter sogar zum Rang einer besonderen Familie erhoben — die Gruppe der *Matuta* und verwandter Gattungen gestellt. Fossil ist *Matuta* vom Miozän an bekannt. Auch die Gattung *Hepatus* ist fossil vom Oligozän an bekannt. Beide Gattungen zeigen jedoch nur ganz unwesentliche Veränderungen seit ihrem ersten Auftreten. Es geht hieraus zunächst nur hervor, dass auch diese Gruppe, wie die Calappiden, mit lebenden Gattungen bis ins Oligozän zurückreicht, also ein verhältnismässig hohes Alter besitzt. Nach der Ausbildung der Rostrums, des breiten Orbitofrontalrandes, des mit Seitenstacheln versehenen Vorderseitenrandes, der Oberflächengliederung zeigen diese Formen verhältnismässig am meisten Ähnlichkeit mit der paläozänen *Campylostoma matutiforme* BELL — schon BELL machte auf die Ähnlichkeiten aufmerksam. Die übrigen Formen — *Necrocarcinus*, *Goniochele* — gestatten keinen Vergleich. Die Matutinen müssen also auf *Campylostoma*, bezw. eine ähnliche, dieser Gattung nahestehende Form zurückgeführt werden und damit auf *Orithopsis*, wie die Dorippiden. Die Matutinen wären demnach eher mit den Dorippiden zu vereinigen, als mit den Calappiden, die sich ja auch durch die schon bei *Necrocarcinus* einsetzende, starke Verschmälerung des Orbitofrontalrandes und eine andersartige Oberflächen-

gliederung deutlich unterscheiden. Übrigens sind ja auch die Scheren der Matuninen durch die Differenzierung des Index vom Ballen, deutlicher entwickelt, wie bei den Dorippiden, im Gegensatz zu den Calappiden.

Von *Orithopsis* aus würden sich demnach zwei divergierende Entwicklungsrichtungen verfolgen lassen, die eine zu den Dorippiden mit der Umgestaltung der hinteren Pereiopoden, aber geringeren Veränderungen in der Mundregion, die andere zu den Matuniden ohne Umbildung der hinteren Pereiopoden, dafür aber mit stärkeren Umwandlungen in der Mundregion.

Es bleibt noch die formenreichste Gruppe der Oxystomen, die Familie der Leucosiiden, die durch einen stark gewölbten, runden und sehr harten Cephalothorax, der gar nicht oder nur schwach — aber wenn, dann sehr charakteristisch — gegliedert ist; durch wohl entwickelte Scheren und nicht umgebildete Pereiopoden charakterisiert ist. Trotz des sehr festen Cephalothorax tritt diese Gruppe fossil sehr stark zurück. Sie lässt sich bis zum Eozän zurückverfolgen.

Die älteste bekannte Gattung ist die aus dem Eozän nachgewiesene Gattung *Typilobus*, die in den beiden Arten *Typ. Semseyanus* und *granulosus* an Iliiden oder verwandte Formen erinnert, während *Typ. trispinosus* aus Ägypten, der der «*Ilia*» *corrodата* NOETL. sehr nahe steht, mehr an *Randallia* oder verwandte Gattungen mit Stacheln am Hinterrand gemahnt. Aus dem Oligozän ist dann in *Persephona bigranulata* RATHB. ein Vertreter einer schon lebenden Gattung bekannt: «*Ilia*» *corrodата* dürfte dem *Typilobus trispinosus* näher

stehen als der Gattung *Ilia*. Die lebende Gattung *Ebalia* ist aus dem Miozän von Sardinien und Indien bekannt. Die der lebenden Gattung *Myra* sehr nahestehende *Palaeomyra* ist aus dem norditalienischen Miozän beschrieben worden. Aus pleistozänen Ablagerungen schliesslich ist *Randallia leucosia* und *Phalira* beschrieben worden.

Irgend welche Schlüsse über die Entwicklung dieser Gruppe lassen sich mit diesem Material natürlich nicht ziehen. Die einzig mögliche Feststellung ist die, dass die Leucosiiden mit lebenden Gattungen im Oligozän erscheinen und dass die eozänen Vertreter durchaus charakteristisch und typisch sind. Seit dem Eozän scheint die Gruppe keine wesentlichen Änderungen mehr durchgemacht zu haben. *Typilobus* repräsentiert schon ganz ausgesprochen den Typus der Familie. Kretazische Formen, die hierher zu stellen wären, sind mir nicht bekannt.

Charakteristisch ist die starke Verschmälerung des Orbitofrontalrandes und die rundliche Form, dazu kommen noch sehr häufig kleine Dornen und Stacheln am Hinterrand. Das alles sind aber Merkmale, die im Gegensatz zu den Dorippiden und den Matuninen auch die Calappiden besitzen, insbesondere die ältesten und wohl auch primitivsten Vertreter derselben, die Gattung *Calappilia*. Ich erinnere z. B. an *Calappilia borneoensis* v. STRAEL. oder auch *Cal. incisa* BITTNER. Von solchen Formen ist es eigentlich nur mehr ein kleiner Schritt zu den eigentlichen Leucosiiden. Die Leucosiiden liegen

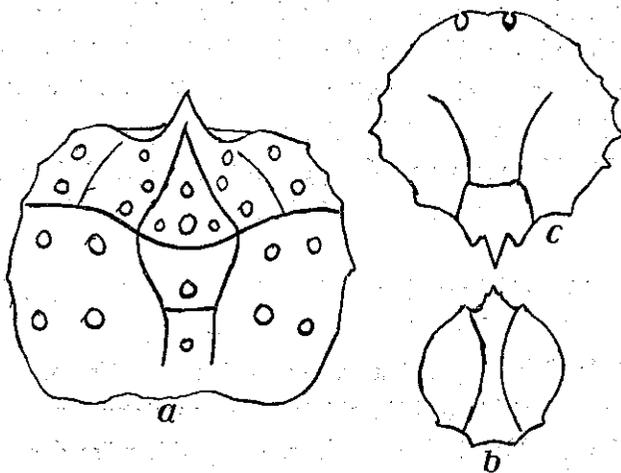


Fig. 22. Schema des Cephalothorax von Oxystomen, a) *Necrocarcinus Woodwardi* BELL., b) *Calappilia borneoensis* v. STRAEL., c) *Randallia pustulosa* (rezent).

demnach in den erwähnten, besonders charakteristischen Merkmalen in der konsequenten Fortsetzung der durch *Necrocarcinus—Calappilia—Calappa* verwirklichten Entwicklungstendenz. Daneben bestehen aber auch sehr wesentliche Unterschiede, so, dass eine unmittelbare Herleitung nicht möglich erscheint. Vielmehr können wir höchstens annehmen, dass die Leucosiiden eine ähnliche Stammform besessen haben, wie die Calappiden. Entsprechend dem Vorhandensein typischer Leucosiiden schon im Eozän und der ganz geringfügigen Entwicklung seit dieser Zeit, ist diese Stammform mindestens in die mittlere bis untere Kreide zurückzudenken.

Die drei Familien der Oxystomen Dorippiden, inkl. Matufinen, Calappiden, Leucosiiden) lassen sich somit getrennt bis ins Gault zurückverfolgen und zwar die Dorippiden und Calappiden sicher (*Orithopsis* und *Necrocarcinus*), während dies bei den Leucosiiden nur eine logische Forderung ist. Calappiden und Leucosiiden zeigen eine ähnliche Entwicklungstendenz hinsichtlich der Ausbildung des Orbitofrontalrandes, die Leucosiiden sind jedoch in diesem Punkt höher entwickelt. Auch die Scheren sind in dieser Familie durchaus normal ausgebildet, mit gleichartig entwickeltem Pollex und Index.

7. Abteilung *Oxyrrhyncha*.

Im Gegensatz zu den vorhergehenden Abteilungen der Oxystomen, Raninoiden, Dromiaceen und Thalassiniden lassen sich die Oxyrrhynchen nur bis zum Beginn des Tertiärs zurückverfolgen.

Die in der Gegenwart durch nur sehr wenige Gattungen vertretene Familie der Corystiden ist fossil nur ganz kümmerlich belegt. *Palaeocorystes*, *Notopocorystes* usw., die früher hierher gestellt wurden, gehören zu den Raninoiden. *Cyclocorystes* ist ein Xanthide. Es bleiben nur noch die beiden hier beschriebenen Gattungen *Andorina* und *Microcorystes*, die — wenn auch nicht ganz sicher — doch mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit hierher gestellt werden dürfen. Die Corystiden sind demnach nachgewiesen vom Miozän an. Andererseits zeigen sie — in der Ausbildung der Mundregion, der Orbitalhöhlen, der Antennen usw. — eine ganze Reihe primitiver Merkmale, die die Annahme notwendig machen, dass es sich um eine sehr wenig differenzierte, ältere, primitive Gruppe handelt. Das gleiche zeigt auch die Verbreitung der rezenten Formen: *Corystes* ist mit wenigen Arten in den europäischen Meeren verbreitet, *Pseudocorystes* tritt mit einer Art an der chilenischen Küste auf, *Podocatactes* ist nur aus Japan bekannt. Eine solche Verbreitung — wenige wohl differenzierte Gattungen ganz isoliert in sehr weit voneinander entfernten Gebieten — ist nur verständlich als Relikt einer früher formenreicheren, mehr oder weniger weltweit verbreiteten Gruppe. Die Corystiden müssen im Alttertiär, oder sogar schon in der Oberkreide die Tethys bewohnt haben und nur einzelne Gattungen, die sehr frühzeitig nach den nördlichen oder südlichen Flachmeeren auswanderten, haben sich hier, verhältnismässig konservativ bis zur Gegenwart erhalten. Der dünne, nicht sehr feste Cephalothorax macht es verständlich, dass sie trotzdem in den alttertiären Ablagerungen des Mediterrangebietes bis jetzt fossil noch nicht nachgewiesen wurden.

Wesentlich formenreicher, in der Gegenwart fast kosmopolitisch verbreitet und in der Ausbildung der Mundregion, der Antennen usw. wesentlich höher differenziert ist die Familie der Maïiden. Es sind in der Hauptsache Litoralformen. Doch gehen einzelne Vertreter auch in Tiefen bis zu 700 und 800 m,

ja in Ausnahmefällen bis über 1000 m. Auch in dieser Familie ist das fossile Material im Gegensatz zu dem Formenreichtum der Gegenwart nur dürftig. Immerhin lässt sich doch einiges erkennen.

Aus dem Pliozän und Pleistozän sind eine ganze Reihe Vertreter lebender Gattungen bekannt, so *Inachus*, *Loxorrhynchus*, *Pyromaia*, *Pugettia* u. a. Aus dem Miozän kennen wir eine Reihe von Arten der Gattung *Maia*, die keine wesentlichen Verschiedenheiten gegenüber den lebenden Formen erkennen lassen. Die Miozängattung *Micromithrax* NOETL. scheint eine ausgeprägtere Oberflächengliederung aufzuweisen und eine einfachere Ausbildung des Rostrums. Aus dem Alttertiär kennen wir bloss ausgestorbene Gattungen — bei den Raninoiden treten lebende Gattungen vom Eozän, bei den Oxystomen vom Oligozän an auf — im Eozän des Mittelmeergebietes und im Unteroligozän von Norddeutschland ist die Gattung *Micromaia* verbreitet und im Paläozän von England die Gattung *Mithracia* (*Mithracia oblita* CART. aus dem Cenoman gehört nicht in diese Gattung, sondern zu den Dromiaceen), die die älteste sicher hierhergehörige Form ist. Gleichzeitig mit *Micromaia* tritt *Pisomaja* und *Periacanthus* auf.

Micromaia und *Mithracia* stehen sich offenbar sehr nahe. Die Grundzüge der Oberflächen-gliederung und Umrissform sind in beiden Fällen die gleichen. In der Oberflächen-gliederung zeigen diese Formen eine stärkere Ausprägung der einzelnen Regionen, insbesondere sind Gastral-, Urogenital- und Cardiacalregion deutlicher umgrenzt. Die Cervikalfurche ist noch vorhanden, so, dass die Gliederung auch noch die primitiveren Querzüge erkennen lässt und die Längsgliederung durch die gastrocardiacale Mittelregion nicht so vorherrschend ist, wie bei den jüngeren Formen. In der Umrissform ist die Verschmälerung des Cephalothorax nach vorn noch wenig ausgeprägt, der Orbitalrand liegt nicht in einer Geraden mit dem Vorderseitenrand, so, dass ein von diesen wohl unterschiedener Orbitofrontalrand vorhanden ist; das Rostrum ist nicht sehr nach vorn ausgezogen. Dadurch ist die Gesamtförmung mehr ovalrechteckig, anstatt dreieckig. Durch diese Merkmale nähern sich diese Formen sehr stark dem Typus der Corystiden. Nun könnte BITNER von *Micromaia* auch noch die Mund- und Antennenregion freilegen und bekannt machen. Epistom und Mundregion sind noch nicht so scharf voneinander abgegrenzt, wie bei den Maiiden; das Stielglied der äusseren Antennen war frei und nicht, wie bei den Maiiden, mit dem Epistom verwachsen. Im übrigen erinnert die Form des Epistoms — darauf machte auch BITNER schon aufmerksam — stark an manche Maiiden. Diese Abweichungen in Mund- und Antennenregion deuten unmittelbar auf Corystiden: auch diese Merkmale zeigen die nahe Verwandtschaft mit denselben. Andererseits geht von *Mithracia* und *Micromaia* über *Micromithrax* und die miozänen *Maia*-Arten ein direkter Weg zu den rezenten Maiiden. Diese beiden Eozängattungen dürfen wir somit als die Vorläufer der rezenten Maiiden auffassen; sie zeigen aber noch die primitiven Merkmale des Corystiden-Stadiums.

Daraus geht hervor, dass die Maiiden

1. aus den Corystiden hervorgegangen sind, wie das aus anderen Gründen auch bisher schon angenommen wurde,
2. sich erst im ältesten Tertiär oder in der obersten Kreide von den Corystiden abgespalten haben können, da *Micromaia* im Miozän neben maioiden Merkmalen noch durchaus auf corystoidem Entwicklungsstadium steht.

Die Hauptentfaltung der Maiiden kann demnach erst ins Alt- oder Mitteltertiär fallen. Damit stimmt es überein, dass lebende Gattungen erst vom Obermiozän an auftreten, während bei den Oxystomen

und Raninoiden, deren Hauptentfaltung schon in die Kreide fällt, lebende Gattungen schon im Alttertiär auftreten. Damit ergibt sich von anderer Seite aus eine Bestätigung der Ansicht, dass die Corystiden schon im Alttertiär und im der Oberkreide verbreitet gewesen sein müssen.

Von dem primitiven *Micromaia*-Typus aus haben sich die typischen dreieckigen Maiiden vom *Maia*- und *Inachus*-Typus durch Verschmälerung des Vorderendes entwickelt, während die Formen vom Typus der *Platymaia* ebenfalls vom *Micromaia*-Typus aus verständlich sind: Entwicklung durch Verbreiterung des Cephalothorax. Ja, diese beiden verschiedenen Formen — *Inachus*- und *Platymaia*-Typus — würden schon von sich aus eine Vorfahrenform mit dem Umriss der *Micromaia* erfordern.

Wie verhalten sich dann die beiden Gattungen *Pisomaia* und *Periacanthus*? Leider ist von beiden die Mundregion nicht bekannt, so, dass über die Entwicklungshöhe in dieser Hinsicht nichts ausgesagt werden kann. Bemerkenswert ist es, dass beide Formen in der Ausbildung der Orbita eine wesentlich höhere Stufe einnehmen, als *Micromaia* und die Corystiden, sowie die rezenten Inachinen: *Periacanthus* zeigt eine röhrig weit vorragende Orbita, wie die *Periceroida*; *Pisomaia* hat verbreiterte Supra- und Postorbitaldornen, wie die *Maioida*. Liegen hier Konvergenzen vor, insofern, dass die rezenten Maiiden alle von *Micromaia* oder ähnlichen primitiven Formen ausgehen und bei den *Maioida*, *Periceroida* usw. die Orbiten sich erst später gebildet haben? Und die Formen des Eozäns mit Orbita eine früh, auf primitiverem Entwicklungsstadium gebildete, gleichartig differenzierte, aber wieder ausgestorbene Seitenlinie bilden? Oder waren diese verschiedenartigen Ausbildungsformen (*Inachoida* ohne Orbita, *Pisoida* mit beginnender, *Maioida* und *Periceroida* mit kräftiger Orbita) schon im alttertiären Corystiden-Stadium vorhanden und haben sich nebeneinander zum Maiiden-Stadium weiterentwickelt? Das Material ist noch zu dürftig, die beiden in Frage kommenden Gattungen zu wenig bekannt, um eine sichere Entscheidung dieser für die Geschichte der Maiiden wichtigen und auch allgemein entwicklungsgeschichtlich interessanten Frage zu gestatten. Immerhin kann man sagen, dass *Periacanthus* in der Ausbildung der Randstacheln eine eigenartige Anpassung zu mehr oder weniger schwebender Lebensweise erreicht hat und dass von dieser extrem angepassten Form aus die *Periceroida* nicht direkt abgeleitet werden können, sondern auf eine wesentlich primitivere Form mit ähnlicher Orbita zurückgehen müssten, so, dass *Periacanthus* nur eine früh spezialisierte Seitenlinie des *Periceroida*-Stammes darstellen könnte. Dann aber ist es mir auch wahrscheinlicher, dass die Orbita bei beiden jeweils eine konvergente Bildung ist. Die am Boden lebenden Maiiden schützen sich i. a. durch Maskierung mit Fremdkörpern, damit ist auch das Auge einigermaßen geschützt und ein besonderer Augenschutz durch eine Orbita ist zunächst nicht notwendig. Die zu schwebender Lebensweise übergehende *Periacanthus*-Form, die Schwebestacheln bildet, wird sich nicht durch Maskierung mit Fremdkörpern beschweren. Ein Schutz für die Augen — die bei frei schwebender Lebensweise ja auch mehr gefährdet sind — wird dadurch notwendig und ist ohneweiters erreicht, wenn der über dem Auge sitzende Stachel röhrig verbreitert wird. Die Orbita-Bildung steht hier somit wohl in unmittelbarem Zusammenhang mit der übrigen Anpassung. Ich glaube deshalb annehmen zu können, dass die gleichartige Orbita von *Periacanthus* nicht auf Beziehungen zu den *Periceroida* hinweisen muss. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Pisomaia*, die durch ihre auffällige Verschmälerung des Cephalothorax nach hinten nicht in der Vorfahrenreihe der *Maioida* stehen kann. Schliesslich ist es noch ein letzter Punkt, der es mir wahrscheinlich macht, dass in den Orbiten der beiden Eozängattungen Konvergenzen vorliegen, das ist die ungeheuere Flüssigkeit, Variabilität und Verschiedenheit gerade dieses

Merkmals unter den rezenten Formen. Hier treten alle Möglichkeiten und Übergänge auf, von dem Fehlen einer Orbita überhaupt bis zu einer mehr oder weniger deutlich ausgebildeten. Die einzelnen, danach unterschiedenen Untergruppen der Maiiden sind daher auch nicht scharf voneinander zu trennen. Ein so wenig stabiles Merkmal erhält sich nicht in einzelnen Formen unverändert vom Eozän bis jetzt. In dieser Hinsicht sind die Verhältnisse bei den Maiiden noch vollkommen im Fluss. Es ist eben eine junge Gruppe, die erst im älteren Tertiär aus dem Corystiden-Stadium sich entwickelt hat und noch in keiner Hinsicht stabile Verhältnisse erreicht hat. Es ist daher auch keineswegs verwunderlich, dass innerhalb der Maiiden der Gegenwart eine klare Systematik nicht möglich ist — im Gegensatz zu den Raninoiden und Oxystomen. Dort verschiedene, scharf getrennte Familien mit jeweils verhältnismässig wenig Gattungen, hier eine Familie mit einer Unmenge von Gattungen und den Übergängen zwischen sämtlichen Extremen!

Was die Systematik betrifft, so scheint mir eine Abtrennung der corystoiden Vorstufe der eigentlichen Maiiden (*Micromaia*, *Mithracia* und *Pisomaia*) als Unterfamilie der Micromaiinen zweckmässig. Die Unterschiede in der Ausbildung der Mund- und Antennenregion sind derartig, dass eine solche mehr als berechtigt erscheint. Auch die Abtrennung der so ganz aberrant entwickelten Familie der Periacanthiden erscheint nach dem ausgeführten durchaus zweckmässig.

8. Abteilung *Cyclometopa*.

a) *Parthenopidae*. Die durch ein dreieckiges Rostrum, wohl ausgebildete Augenhöhlen und ovale bis dreieckige Umrissform charakterisierten Parthenopiden erinnern eben durch diese Merkmale, sowie die Ausbildung der Antennen mehr an die Cyclometopen als an die Oxyrrhynchen. Die vielfach auftretende Dreiecksform muss als konvergente Bildung aufgefasst werden, lässt sich zudem in beiden Fällen nicht unmittelbar vergleichen. In der Gegenwart beschränken sich die Parthenopiden auf wärmere, tropische Gebiete. Fossil sind sie selten, lassen sich aber bis zum Eozän zurückverfolgen.

Die lebende Gattung *Heterocrypta* ist vom Pleistozän an, die Gattung *Mesorrhoea* vom Miozän an bekannt, beide in Amerika. Aus dem jüngeren Tertiär in Europa kennen wir keine hierhergehörigen Formen. Dagegen hat aus dem Eozän von Italien BITTNER die beiden Arten *Lambr. eocaenus* und *nummuliticus* beschrieben, die er unmittelbar in die lebende Gattung *Lambrus* stellte. *L. eocaenus* scheint auch tatsächlich hierher zu gehören, während *L. nummuliticus* noch eine viel weniger ausgeprägte Skulptur und eine abweichende Umrissform besitzt. *Phrynolambrus* erinnert in der eigenartigen Umrissform vor allem an die lebende Gattung *Parthenope*, mit der sie auch die Grundzüge in der Oberflächengliederung gemeinsam hat. Dagegen ist das Rostrum breiter nach vorn ausgezogen. *Lambropsis* LÖR. aus dem ägyptischen Eozän gehört nicht in diese Gruppe.

Sämtliche fossilen Formen — auch die eozänen — zeigen die gleichen gut ausgebildeten Augenhöhlen, also eine ausgesprochene Konstanz gerade in dem Merkmal, das bei den Oxyrrhynchen noch am allermeisten im Fluss und in der Entwicklung ist. Auch Umrissform, Gliederung und Rostrum zeigen kaum wesentliche Wandlungen seit dem Eozän. Kann ja doch *Lambrus eocaenus* mit vollem Recht in die lebende Gattung eingereiht werden. Nur *Lambrus nummuliticus* scheint in der Skulptur, der Umrissform und der Gliederung — eine Cervicalfurchung ist noch angedeutet; die kräftigen Vertiefungen

seitlich der gastrocordialen Mittelregion fehlen noch — ein noch primitiveres Stadium darzustellen. Die Parthenopiden wären demnach schon im Eozän als solche wohl differenziert und haben seit dieser Zeit keine wesentlichen Veränderungen mehr durchgemacht und dies so ausgesprochen, dass wir lebende Gattungen bis ins Eozän zurückdatieren können. Sie stehen damit in vollem Gegensatz zu den Oxyrrhynchen, müssen älter sein als diese und somit — zudem da sie keinerlei Annäherung an ein Corystiden-Stadium im Eozän erkennen lassen — auf eine andere Stammform als diese zurückgehen. Das bedeutet von anderer Seite aus eine Bestätigung dessen, dass die Parthenopiden keine Oxyrrhynchen sind und in der ähnlichen Umrissform Konvergenzen vorliegen.

Eine Diskussion der Stammesgeschichte innerhalb der Parthenopiden ist auf Grund der mangelhaften Reste nicht möglich. Die einzig mögliche Feststellung ist, dass «*Lambrus*» *nummuliticus* als verhältnismässig primitivste und älteste Form der Stammform der Parthenopiden noch am nächsten kommt.

b) *Atelecyclidae* und *Cancridae*. Die *Atelecycliden* sind mit der Gattung *Avitelmessus* von der oberen Kreide an bekannt. *Avitelmessus* ist mit Umriss, Oberflächengliederung, Rostrum usw. schon ein typischer *Atelecyclide*. Nach Umriss und Oberflächengliederung zeigt auch der eozäne *Cancer Fraasi* LÖR. die engsten Beziehungen zu *Atelecyclus*. Das Rostrum dieser Form ist nach der Abbildung allerdings zweispitzig; doch kann dies ebensowohl auf den Erhaltungszustand zurückzuführen sein (vergl. z. B. die Abbildungen BITTNER'S zu *Cancer carniolicus* BITTN.). Jedenfalls erlaubt weder die Gliederung, noch der Umriss die Form zu einer andern Gruppe zu stellen. Die Gattung *Atelecyclus* selber ist vom Miozän an in typischen Formen vertreten und ziemlich verbreitet.

Es handelt sich demnach um eine verhältnismässig alte Gruppe, die seit der Oberkreide wesentliche Veränderungen nicht mehr durchgemacht hat. Das entspricht den altertümlichen, primitiven Merkmalen der rezenten Formen, auf die ja schon verschiedentlich hingewiesen wurde.

Die nur formenarme, aber weitverbreitete Familie der Cancriden — *Cancer* kommt im Nordatlantik, Nordpazifik, an der pazifischen Küste Amerikas und im antarktischen Gebiet vor, *Metacarcinus* in Kalifornien — hat mit den *Atelecycliden* gemein das kurze, unpaar gezähnelte Rostrum und die Lobulierung des Vorderseitenrandes, sowie die Grundzüge der Oberflächengliederung; sie unterscheidet sich durch die deutlichere Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand, die schwach schräge Stellung der inneren Antennen, die Vergrößerung des zweiten Stielglieds der äusseren Antennen. Fossil ist die Gattung *Cancer* mit einer Reihe von typischen Formen aus dem Pliozän und Miozän von Europa und Amerika bekannt. Aus älteren Horizonten vom Eozän ab kennen wir bloss Scheren — *Cancer Beaumonti* M. EDW. aus dem Eozän gehört nicht zu *Cancer*, sondern zu *Scylla* —, die aber, da Cephalothoraxreste fehlen, nicht eindeutig sind und ebenso gut z. B. auch zu *Atelecycliden* gehören können. Die älteren *Cancer*-Formen (aus dem Miozän) unterscheiden sich von den rezenten durch etwas geringere Breite und eine weniger scharfe Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand, indem die Lobulierung noch mehr auf den Hinterseitenrand übergreift. Dadurch nähern sich diese Formen mehr dem Typus von *Atelecyclus*. Die Antennenregion zeigt jedoch schon die für *Cancer* charakteristische Ausbildung (vgl. die Abbildung MILNE EDWARDS' zu *C. Deshayesi*). Ein Vergleich dieser an die *Atelecycliden* etwas anklingenden Miozänformen mit fossilen *Atelecyclus*-Arten, wie z. B. *At. Szontaghi*, zeigt, dass auch unter den *Atelecycliden* eine Annäherung an Cancridenformen vorhanden ist, so, dass eine Grenze sogar kaum mehr gezogen werden kann. Auch *At. Szontaghi* zeigt eine schwache Verbreiterung, auch hier beginnt

sich eine schärfere Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand anzubahnen usw. Leider ist die Antennenregion nicht bekannt. Aber schon die Entwicklung der äusseren Form weist deutlich auf ein Hervorgehen von *Cancer* aus *Atelecyclus*-ähnlichen Formen. Wir dürfen demzufolge annehmen, dass *Cancer* im Alttertiär (Oligozän), vielleicht auch erst Untermiozän sich aus *Atelecyclus* herausgebildet hat. Den Weg deuten Formen, wie *At. Szontaghi* und *Canc. Deshayesi* an, womit nicht gesagt sein soll, dass gerade über diese Formen sich *Cancer* entwickelt haben soll. *At. Szontaghi* ist ja selber erst eine Obermiozänform.

Einen Widerspruch zu dieser Anschauung scheint auf den ersten Blick *Lobocarcinus* anzudeuten. Tritt ja doch diese Gattung mit der ausgesprochensten Lobulierung des Vorderseitenrandes, deutlichster Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand, starker Verbreiterung des Cephalothorax — also lauter Eigenschaften der Endglieder von *Cancer* — schon im Eozän auf, zu einer Zeit, in der *Cancer* höchstens in den ersten Stadien seiner Entwicklung sein kann. *Lobocarcinus* unterscheidet sich jedoch von *Cancer*

1. durch kräftigere, etwas abweichende Oberflächengliederung,
2. ein paarig gezähntes Rostrum, das ziemlich breit ist,
3. viel schrägere Stellung der inneren Antennen,
4. abweichende Ausbildung der äusseren Antennen.

Diese Gattung kann demnach — als in jeder Hinsicht höher und andersartig differenziert als *Cancer* — nicht in der Vorfahrenreihe von *Cancer* stehen, berührt also die Frage nach der Herkunft von *Cancer* überhaupt nicht. Was die Stellung und verwandtschaftlichen Beziehungen von *Lobocarcinus* überhaupt betrifft, so hat schon MILNE EDWARDS auf verschiedene, an Xanthiden erinnernde Merkmale aufmerksam gemacht und tatsächlich gehört die Gattung auch dorthin. Die Ähnlichkeiten mit *Cancer* in der äusseren Form beruhen nur auf Konvergenz. Vergl. bei den Xanthiden.

c) **Portunidae.** Die ebenso, wie die Cancriden, durch ein unpaar gezähneltes Rostrum — mitunter durch eine verbreiterte, gezähnelte Stirn — einen gezähnten, von Hinterseitenrand deutlich getrennten Vorderseitenrand — wobei die Zähne im Gegensatz zu den Cancriden nach vorn gerichtet sind —, sowie schliesslich durch zu Schwimmbeinen umgebildete hintere Pereiopoden gekennzeichneten Portuniden zeigen sowohl in der Gegenwart, wie auch in ihrer Geschichte, einen viel grösseren Formenreichtum als die Cancriden. Schon im Eozän treten sie mit einer Reihe Gattungen auf, die grossenteils ausgestorben sind, während daneben auch schon lebende Gattungen, wie *Scylla*, vorkommen.

Der durch einen nicht oder nur schwach verbreiterten Cephalothorax gekennzeichnete Portuniden-Typus — in der Gegenwart durch *Portunus* selber, durch *Carcinides*, durch den ziemlich schmalen *Portumnus* und ähnliche Formen vertreten — stellt offensichtlich gegenüber den stärker verbreiterten Formen — Typus von *Scylla* und *Neptunus* — einen wesentlich primitiveren Typus dar. Diese erstere Gruppe soll daher zuerst betrachtet werden.

Als die primitivsten unter den Portuniden gelten die Portumninen. Der Cephalothorax ist langgestreckt, wenig länger als breit. Das Rostrum schmal, dreispitzig, Epistom und Mundfeld kaum gegeneinander abgegrenzt. Zweites Glied der äusseren Antennen nicht verbreitert. Vorder- und Hinterseitenrand nur dadurch voneinander getrennt, dass am Hinterseitenrand die Stacheln fehlen, sonst ohne scharfen Winkel ineinander übergehend. Die Oberflächengliederung schwach, aber primitiv, indem die Gastralregionen, die Hepatical—Cardiacal—Hepatical—Branchialregion in der normalen Weise

gegeneinander abgegrenzt sind. In all diesen Merkmalen schliessen die Portumninen unmittelbar an die Ateleycliden an; sie unterscheiden sich von diesen nur durch die Umbildung der hinteren Pereiopoden zu Schwimmbeinen und die Beschränkung der Seitenstacheln auf den Vorderseitenrand. Gegenüber den Ateleycliden ist der Cephalothorax etwas verschmälert. Fossil tritt diese Gruppe, wie in der Gegenwart, sehr zurück. *Portumnus tricarinatus* LÖR. aus dem Miozän ist die einzige fossile Form, die soweit bekannt, gegenüber den rezenten Arten keine wesentlichen Abweichungen zeigt. Die aus dem Eozän und Unteroligozän bekannte Gattung *Psammocarcinus* zeigt in dem schmalen Cephalothorax, in der Abgrenzung von Epistom und Mundfeld, in der Ausbildung des Rostrums und in der Art der Gliederung weitgehende Übereinstimmung mit den Portumninen. Doch hat der Supraorbitalrand keine Einschnitte und der hintere Seitenstachel ist stark verlängert, ohne dass dadurch allerdings der Cephalothoraxumriss irgendwie beeinflusst ist. *Psammocarcinus* ist also in dieser Hinsicht höher spezialisiert, aber von einem primitiven Portumninentypus abzuleiten. Die durch *Psammocarcinus* gebildete Seitenlinie stirbt jedoch rasch aus. Sie scheint — wie die Portumninen überhaupt — nur sehr wenig anpassungsfähig gewesen zu sein.

Die gleiche einfache Gliederung, das gleiche dreispitzige Rostrum, die gleiche Ausbildung und Zahl von Seitenstacheln am Vorderseitenrand, wie *Portumnus*, zeigt die Gattung *Carcinides*. Doch ist der ganze Cephalothorax etwas breiter, auch das Rostrum ist wenig breiter und die hinteren Pereiopoden sind noch weniger ausgesprochen als Schwimmbeine umgewandelt. Antennen- und Mundregion zeigt die gleichen primitiven, an die Ateleycliden erinnernden Verhältnisse. *Carcinides* ist durch *Carc. minor* vom Eozän an bekannt — *Carcinus peruvianus* D'ORB. aus der oberen Kreide ist ein Xanthide (vergl. dort). Bei diesen wesentlichen Übereinstimmungen ist es offensichtlich, dass die Portumninen und *Carcinides* auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen müssen. Dass diese nur unter den, ja schon von der oberen Kreide bekannten Ateleycliden gesucht werden kann, geht aus den Übereinstimmungen zwischen beiden Gruppen ebenfalls eindeutig hervor und wird durch die stratigraphischen Verhältnisse eindeutig bestätigt. Während die Umbildung der hinteren Pereiopoden den Portumninen und *Carcinides* gemeinsam ist — *Carcinides* zeigt jedoch noch ein primitiveres Stadium — hat bei *Portumnus* eine Verschmälerung des Cephalothorax Platz gegriffen, die in der weiteren Entwicklung durchaus konstant zu sein scheint; denn auch *Psammocarcinus* erreicht eine Verbreiterung nur durch die Vergrößerung der hinteren Seitenstacheln, ohne dass der Cephalothoraxumriss wieder irgendwie verbreitert würde. *Carcinides* dagegen zeigt eine schwache Verbreiterung des Cephalothorax. An *Carcinides* schliesst unmittelbar *Portunus* an. Die Gliederung zeigt — insbesondere bei den älteren miozänen Formen und hier besonders ausgeprägt bei dem embryonalen *Port. pygmaeus* — genau die gleichen Züge, dagegen ist am Rostrum entsprechend der Verbreiterung desselben der mittlere Zahn in zwei zerlegt, so, dass der Stirnrand vierzählig wird. Die Umbildung der hinteren Pereiopoden ist eine stärkere geworden. Das zweite Stielglied der äusseren Antennen ist vergrößert. *Portunus* ist demnach, wie stratigraphisch, so auch morphologisch eine unmittelbare Weiterbildung von *Carcinides*.

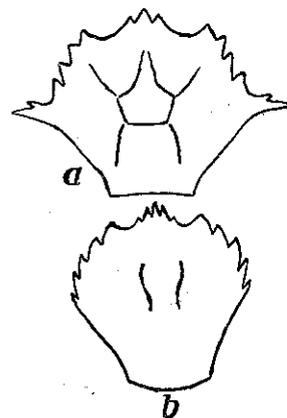


Fig. 23. Schema des Cephalothorax. a) *Psammocarcinus*, b) *Portumnus*.

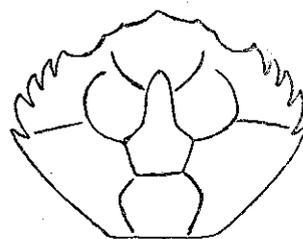


Fig. 24. Schema des Cephalothorax von *Carcinides*.

Nach der gleichen, aber etwas ausgeprägteren Oberflächengliederung, nach dem Cephalothoraxumriss und der Fünffzahl der Zähne am Vorderseitenrand zeigt die ebenfalls schon im Eozän auftretende Gattung *Portunites* enge Beziehungen zu *Carcinides*. Der Cephalothorax ist jedoch etwas mehr verbreitert, die Seitenzähne sind kräftiger, insbesondere der letzte und der mittlere Rostralzahn ist in zwei zerlegt. Wenn somit *Portunites* in diesen Merkmalen höher differenziert ist, so zeigt er in der noch

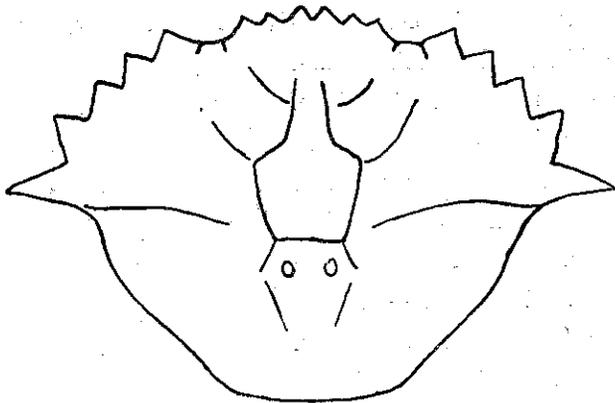


Fig. 25. Schema des Cephalothorax von *Portunites*.

Bei *Rhachiosoma* stehen die beiden mittleren Rostralzähne sehr nahe zusammen und weiter vorn als die beiden seitlichen. Die Zerlegung des mittleren Rostralstachels in zwei ist also noch nicht

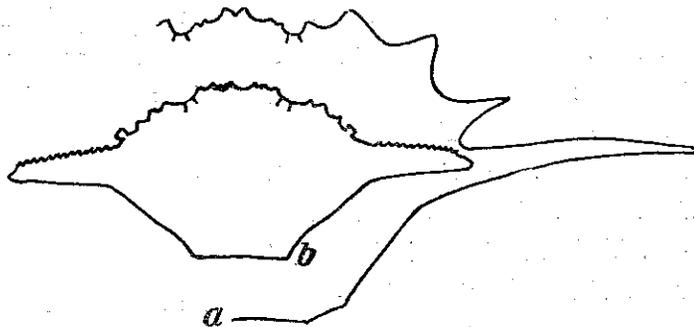


Fig. 26. Schema des Cephalothorax.

a) *Rhachiosoma* Woodw., b) *Enoplonotus* M. Edw.

weit vorgeschritten. *Enoplonotus* zeigt hierin, wie auch in der Oberflächengliederung und der bedeutenderen Grösse des Seitenstachels ein höheres Entwicklungsstadium als die stratigraphisch vorausgehende *Rhachiosoma*. *Enoplonotus* darf demnach von *Rhachiosoma* oder einem entsprechenden primitiveren Entwicklungsstadium des Untereozäns abgeleitet werden.

Die noch primitivere Ausbildung des Rostrums bei *Rhachiosoma*, sowie das gleichzeitige Auftreten mit *Portunites* erlaubt es nicht, *Rhachiosoma* von *Portunites* abzuleiten. Dagegen deuten die Übereinstimmungen in der Gliederung usw. auf eine gemeinsame Stammform, die auf ein *Carcinides*-ähnliches Stadium zurückdeutet. Die in der obersten Kreide aus einer atelecyloiden Stammform hervorgehende Gattung *Carcinides* zeigt demnach schon gleich an der Wurzel ein starkes Aufspalten, wobei die in *Carcinides* angeschlagene Entwicklungstendenz einer Verbreiterung des Cephalothorax ins Extrem gesteigert wird. Diese Verbreiterung wird zunächst noch nicht durch eine wirkliche Verbreiterung des Cephalothorax selber erreicht, sondern auf dem Wege der Vergrößerung der Seitenstacheln versucht. Es scheint dieser Weg nur wenig anpassungsfähig gewesen zu sein. Denn schon mit dem Eozän erlöschen diese Formen wieder.

nicht begonnenen Umbildung der hinteren Pereiopoden ein primitiveres Stadium und kann demnach nicht von *Carcinides* direkt abgeleitet werden — beide Gattungen treten ja auch gleichzeitig auf — sondern nur von der gleichen Stammform, wobei aber bei *Portunites* die Tendenz nach einer Verbreiterung des Cephalothorax stärker ausgeprägt war. Noch stärker zeigen diese Entwicklungstendenz die beiden Gattungen *Rhachiosoma* (Paläozän und Untereozän) und *Enoplonotus* (Mittlereozän), bei denen der Cephalothorax allerdings nur wenig breiter ist, die hinteren Seitenstacheln aber umso länger sind.

Die noch primitivere Ausbildung des Rostrums bei *Rhachiosoma*, sowie das gleichzeitige Auftreten mit *Portunites* er-

Vom mittleren Eozän an tritt nun eine zweite Gruppe von Formen auf, die ebenfalls die Tendenz einer Verbreiterung des Cephalothorax aufweist, dieselbe aber durch eine Verbreiterung des Cephalothorax selber zu erreichen sucht; die Seitenstacheln spielen nur eine ganz untergeordnete Rolle dabei. Eine derartige Umwandlung führt gleichzeitig zu einer Verlängerung des Vorderseitenrandes und damit auch, da ja die Stacheln zunächst nicht vergrössert werden, zu einer Vermehrung der Seitenstacheln, die bis zu neun jederseits gesteigert werden. Der Verbreiterung des Cephalothorax entsprechend verbreitert sich auch der Stirnrand, wie bei *Portunus* und *Rhachiosoma*, wird daher auch hier der mittlere Rostralzahn zerlegt. Bei den älteren Formen sind die beiden dadurch entstehenden, mittleren Zähne noch grösser als die seitlichen oder reichen wenigstens weiter vor, um im Laufe der Entwicklung dann den seitlichen mehr und mehr angeglichen zu werden.

Eine erste Etappe stellt die mitteleozäne Gattung *Necronectes* dar, mit acht Seitenrandzähnen und — wie bei *Carcinides* — noch stark bogenförmig nach hinten ziehendem Vorderseitenrand. Die Verbreiterung betraf nur die mittleren Regionen, während die seitlichen Partien nur sehr schwach flügelartig verbreitert sind. Die mit *Ach. obtusus* vom Obereozän an auftretende Gattung *Achelous* schliesst an *Necronectes* unmittelbar an.

Eine ausgesprochene Weiterbildung von diesen Formen aus stellen die beiden eozänen Arten *Neptunus gallicus* und *Nept. Kochi* dar. Umriss und starke Rückbiegung des Vorderseitenrandes, der bogenförmige Stirnrand, Gliederung usw. entsprechen durchaus den Verhältnissen bei *Achelous*. Dagegen ist eine Steigerung der Verbreiterung des Cephalothorax auf der vorhandenen Basis dadurch versucht, dass die hinteren Seitenzähne wesentlich verlängert sind. Diese Formen wegen der Verlängerung der hinteren Seitenzähne zu *Neptunus* als Vorfahrenformen zu stellen, erscheint nicht wohl möglich. Vergl. weiter unten.

Eine Steigerung der bei *Necronectes* — *Achelous* vorhandenen Tendenzen in der gleichen Richtung zeigt die Gattung *Scylla*, die mit *Sc. Sindensis* im Mitteleozän von Indien auftritt, also gleichzeitig mit *Necronectes*. Der Vorderseitenrand ist weniger stark bogenförmig nach hinten gebogen, so, dass der Cephalothorax nicht allein in der Mitte verbreitert erscheint, sondern auch die seitlichen Teile flügelartig ausgebreitet sind. Die Seitenzähne sind unter sich noch gleichartig ausgebildet. Die Oberfläche ist kräftig gewölbt und nur schwach gegliedert. An *Scylla sindensis* schliesst im Miozän *Sc. Delgadoi* und daran schliesslich *Scylla serrata* in Pleistozän und Gegenwart an. *Scylla Beaumonti* zeigt stärkere Verbreiterung und Wölbung, andererseits aber schwächere Ausbildung der Seitenzähne als *Sc. Sindensis*. Diese Obereozänform dürfte auf *Sindensis* oder eine dieser nahe verwandte Form zurückgehen. An *Sc. Beaumonti* schliesst im Miozän *Sc. stenaspis* an, mit welcher Form diese zweite Entwicklungsreihe erlischt. *Scylla* hatte demnach — entsprechend ihren im wesentlichen noch primitiveren Merkmalen — ihre Hauptentfaltung vom Eozän bis zum Miozän. Die einzige, heute noch vorkommende *Sc. serrata* ist als Relikt einer früher reicheren Entwicklung aufzufassen.

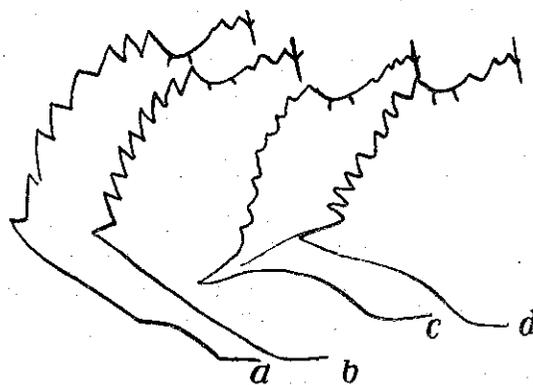


Fig. 27. Schema des Cephalothorax. a) *Necronectes*, b) *Achelous*, c) «*Neptunus*» *gallicus* M. Edw., d) «*Neptunus*» *Kochi* BITT.

Mit *Colneptunus hungaricus* im Eozän, *C. Suessi*; *Larteti*, *arcuatus* im Oligozän tritt nun eine Gruppe auf, die durch die Verlängerung des hinteren Seitenstachels, die ausgeprägtere Gliederung und schwächere Oberflächenwölbung an *Neptunus* anschliesst, andererseits aber in der Ausbildung der Scheren, des bogenförmigen Stirnrandes, in dem Fehlen des Interantennularstachels unmittelbar auf *Scylla* hindeutet. Die Ausbildung des hinteren Seitenstachels und der Gliederung zeigt von den älteren zu den jüngeren Formen von einem mehr *Scylla*-ähnlichen Stadium aus eine immer fortschreitende Annäherung an den Typus von *Neptunus*. Im Oligozän tritt mit *Nept. vicentinus* eine Form auf, die in der Gliederung unmittelbar an *Coln. Larteti* anschliessend, in der Ausbildung des geraden

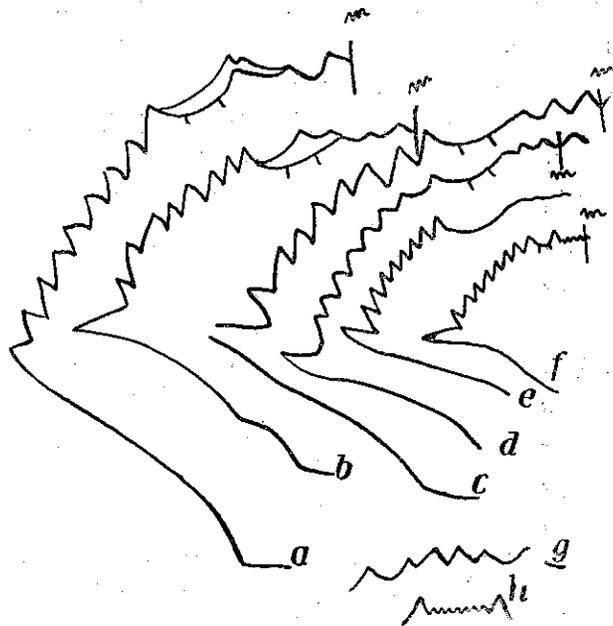


Fig. 28. Seiten- und Stirnrand von *Scylla* und *Neptunus*: a) *Scylla Sindensis*, b) *Colnept. Wynneanus*, c) *Coln. Suessi*, d) *Nept. granulatus*, e) *Nept. granulatus*, f) *Nept. sanguinolenta* (rezent), g) Stirnrand von *Scylla* und *Colneptunus*, h) Stirnrand von *Neptunus* (rezent).

Stirnrandes und des Interantennularstachels ein typischer *Neptunus* ist. Mit den miozänen *Nept. granulatus*, *Monspelliensis* und *convexus* treten in der Skulptur auch noch die Querleisten auf.

Neptunus entwickelt sich somit über *Colneptunus* aus *Scylla* im Lauf des oberen Eozäns und Oligozäns, so, dass die ersten typischen *Neptunus*-Formen mit dem Miozän auftreten. Diese Entwicklung ist durch sämtliche Übergänge belegt und bildet sich auch typisch im stratigraphischen Vorkommen ab. *Scylla* tritt mit zwei Arten, also schon ziemlich reich im Eozän auf; die beiden Reihen sind hier schon deutlich getrennt. Daran schliesst gleichzeitig eine dritte Reihe mit stärkster Cephalothorax-Verbreiterung (*Colneptunus*), die ihre Hauptentfaltung im Oligozän erreicht. Gleichzeitig spaltet auch *Neptunus* selber ab (*N. vicentinus*), der jedoch erst im Miozän eine reichere Entwicklung aufweist. Während *Scylla* mit einem

Relikt bis in die Gegenwart reicht, stirbt *Colneptunus* mit einer etwas aberranten, aber noch recht primitiven Form im Miozän (*Coln. Radobojanus*) aus. Diesem geringen Alter von *Neptunus* entspricht die ungeheuer formenreiche, noch in vollster Entfaltung stehende Entwicklung der rezenten Neptunen mit ihrer grossen Menge von Arten und Untergattungen, die durch sämtliche Übergänge verbunden sind: das gleiche Entwicklungsstadium innerhalb der Gattung, wie bei den Maiiden innerhalb der Familie. Diese reiche Entwicklung der Gattung in der Gegenwart bestätigt von anderer Seite aus das durch morphologische Übergänge und Stratigraphie belegte, jugendlich miozäne Alter der Gattung und damit kommen wir auch hier zu dem gleichen Ergebnis, dass *Nept. gallicus* und *Kochi* keine eigentlichen Vorstadien von *Neptunus* darstellen, sondern aberrante extreme Seitenlinien innerhalb der *Achelous*-Formengruppe.

Es bleiben noch die beiden Unterfamilien der *Thalamitinae* und der *Podophthalminae*. Beide sind fossil nur ganz ungenügend bekannt. Die zu den Thalamitinen gehörige Gattung *Goniosoma* ist aus dem Oligozän bekannt, zeigt aber hier, soweit sich nach der ungenügenden Abbildung M. EDWARDS'

beurteilen lässt, keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den rezenten Formen. Die Unterfamilie hat sich wohl schon frühzeitig auf dem *Carcinides*-Stadium abgezweigt und sich in eigener Richtung entwickelt. Die Podophthalminen sind nur in einer ganz unsicheren, sehr schlecht erhaltenen Form (*Podophthalmus Defrancei* DESM.) bekannt — «que n'est qu'un *Neptunus* très mal conservé» schreibt MILNE EDWARDS. Über die Herkunft und Entwicklung dieser Gruppe sind wir demnach vollkommen im unklaren. Die eigenartig aberrante Anpassung deutet darauf hin, dass sie schon frühzeitig sich von einer primitiven Form abgespalten hat.

Überblicken wir nunmehr die gesamte Entwicklung der Portuniden, soweit sie uns durch reichere Funde belegt ist — und das ist ein verhältnismässig grosser Teil derselben — so zeigt sich, abgesehen von den frühzeitig durch Verschmälerung des Cephalothorax festgelegten Portumninen, die ohne reichere Entwicklung durch das ganze Tertiär hindurchgehen, durchweg die Tendenz einer Verbreiterung des Cephalothorax. Diese Entwicklungstendenz beherrscht die Familie gleich von ihrem ersten Auftreten im Eozän an, von dem Moment der ersten Differenzierung der Portuniden gegenüber der Atelecycliden als «Schwimmkrabben». Sie beherrscht die explosiv reiche Aufspaltung im Eozän, mit Ausnahme der Portumninen so weitgehend, dass nur die Entwicklungsreihen einen grösseren Formenreichtum erreichen, die schon früh eine starke Verbreiterung des Cephalothorax versuchen, während die schmaler gebliebenen Formen (*Carcinides*, *Portunus* und auch noch *Achelous*) stets stark zurücktreten, wie in der Gegenwart, so auch in der Vergangenheit. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese schmälere Formen nur Etappen auf dem Wege von den noch nicht verbreiterten Atelecycliden zu breiteren Formen darstellen. Etappen, die stabil geworden, in einigen Formen noch weiter dauerten. Ebenso wenig kann es zweifelhaft sein, dass diese so deutlich vorhandene Tendenz in innerem Zusammenhang steht mit der Anpassung als «Schwimmkrabben»: die seitlichen Verbreiterungen unterstützen die Balanzierung des Körpers beim Schwimmen, — das Gleichgewicht ist sichterer, — der Körper ist stabiler gegenüber Strömungen usw., die den Körper sonst leicht umwerfen könnten. Die verbreiterten Formen sind demnach als die besser an ihre Lebensweise angepassten zu betrachten; diese mussten sich dementsprechend formenreicher entwickeln. Sehr interessant ist es nun zu sehen, wie die einzelnen Etappen sich ablösen und die breiteren Formen vom Eozän bis zur Gegenwart mehr und mehr die Oberhand gewinnen; wie gleich zu Beginn der Entwicklung eine Verbreiterung zunächst auf die Weise versucht wird, die die innere Organisation am wenigsten berührt, indem die Seitenstacheln enorm verbreitert werden; wie erst auf dem nächst höheren Entwicklungsstadium die innere Organisation so weit ist, dass auch eine Verbreiterung des Cephalothorax selbst einsetzt, zunächst nur in den mittleren Teilen des Cephalothorax und unter möglicher Wahrung der rundlich rechteckigen Form, so, dass bloss eine seitliche Verbreiterung der entsprechenden Organe (Herz, Magen usw.) notwendig ist und wie schliesslich zu dieser Verbreiterung auch noch eine flügelartige Ausbreitung der seitlichen Abschnitte auf der letzten höchst spezialisierten Stufe kommt, so, dass der ursprüngliche normale Umriss verloren geht und die Lage und Ausdehnung der einzelnen Organe zueinander betroffen wird. Der erste Versuch einer Verbreiterung — unter vollkommener Wahrung der inneren Organisation — scheint nur geringe Lebens- und Anpassungsfähigkeit besessen

zu haben, denn diese Formen sterben sehr rasch wieder aus. Der zweite endgültige Weg konnte nur langsam, durch eine allmähliche, entsprechende Umlagerung der inneren Organe erfolgen.

Dem Gesagten zufolge würde sich folgende Einteilung der Portuniden empfehlen:

1. *Portumninae*, als primitivste Gruppe. Fossil durch *Psammocarcinus* und *Portunus* vertreten;
2. *Carcininae*, als ebenfalls noch verhältnismässig primitive Gruppe, mit schwach ausgeprägter Tendenz einer Verbreiterung. Fossil vertreten durch *Carcinides* und *Portunus* vom Eozän an;
3. *Rhachiosominae*, als auf frühem Entwicklungsstadium spezialisierte, rasch wieder ausgestorbene Gruppe. Fossil nur im Eozän mit *Portunites*, *Rhachiosoma*, *Enoplotus*;
4. *Neptuninae*, als höchstes Entwicklungsstadium, mit der noch etwas primitiveren Gruppe von *Necronectes*, *Achelous* und *Scylla*, die ihre Hauptentwicklung im Altertär und der etwas stärker differenzierten, formenreichen Gruppe der Gattung *Neptunus*, die ihre Hauptentwicklung erst vom jüngeren Tertiär an durchmacht;
5. *Thalamitinae*;
6. *Podophthalminae*.

Die beiden letzteren Unterfamilien dürften ebenfalls frühzeitig selbständige Gruppen darstellen; sind aber fossil nicht, oder ganz ungenügend bekannt. Ihre Trennung von den andern Unterfamilien erscheint durchaus berechtigt.

d) *Xanthidae*. Die bisher besprochenen Brachyurengruppen besitzen durchwegs ein Rostrum. Der Ausgangspunkt und einfachste Fall ist der eines einspitzigen Rostrums (primitive Dromiaceen und Oxystomen). Schon frühzeitig bildete sich jederseits der Rostralspitze eine Nebenspitze, so, dass das Rostrum dreispitzig wird. Die Mittelspitze ist zunächst noch die grösste (primitive Dromiaceen, Oxystomen, Atelecycliden, primitive Portuniden). Die Seitenspitzen werden dann grösser und verdrängen schliesslich die Mittelspitze, die stark nach unten gebogen ist (unter den Dromiaceen die Homoliden, Maiiden, z. T. auch Oxystomen). In anderen Fällen werden die Seitenspitzen nicht grösser als die Mittelspitze. Es bilden sich drei mehr oder weniger gleichgrosse, in einer Reihe stehende Spitzen (Canriden, Portuniden); im Laufe weiterer Entwicklung können sich im Zusammenhang mit einer Verbreiterung des Cephalothorax seitlich noch weitere Spitzen bilden, so, dass aus einem drei- ein fünfspitziges Rostrum entsteht (Canriden), oder es kann die Mittelspitze in zwei Spitzen zerfallen, so, dass sekundär das Rostrum paarig gezahnt ist. Auftreten von weiteren Nebenspitzen steigert die Spitzenzahl auf sechs bis acht; dieser letzte Fall einer Umgestaltung des Rostrums tritt nur bei den Portuniden ein, ist aber durch Übergänge mit dem ursprünglich 1.—3spitzigen Rostrum verbunden. In scharfem Gegensatz dazu ist bei den Xanthiden der Stirnrand in den primitivsten Fällen breit und gerade, ohne irgendwelche Verzierung mit Spitzen. Durch eine meist vorhandene Mittelfurche wird der Stirnrand in zwei gerade, oder höchstens schwach geschwungene Hälften geteilt. Sekundär können sich kleine, meist rundliche Rostralzähne entwickeln, jedoch nur in der Vierzahl: jederseits des mittleren Einschnittes und an den Ecken gegen den Orbitalrand kann sich ein Zahn bilden. Es sind dann also vorhanden: zwei, durch einen tiefen, aber schmalen Einschnitt getrennte Zähne in der Mitte; jederseits davon durch eine breite, flache Eindellung getrennt, am äusseren Winkel, den Stirn- und Orbitalrand miteinander bilden, ein weiterer, meist kürzerer Zahn.

Neben diesem ganz prinzipiellen Unterschied, der durch keinerlei Übergänge überbrückt wird und auch an fossilem Material leicht feststellbar ist, können in der äusseren Form, in der Oberflächengliederung usw. die mannigfachsten Ähnlichkeiten auftreten. Weitere Unterschiede, wie sie z. B. in den wohl ausgebildeten Orbitalhöhlen (ohne Einschnitte in den Orbitalrändern), in der Ausbildung der Antennenregion usw. vorliegen, zeigen Übergänge zwischen den Xanthiden und den übrigen Cyclometopen und sind teilweise (Antennen) auch am fossilen Material nur selten nachzuprüfen. Durchgreifend und stets der Beobachtung zugänglich ist allein das im Stirnrand liegende Merkmal.

Wenn somit einerseits fossile Xanthiden als solche von den übrigen Cyclometopen jederzeit deutlich unterscheidbar sind, so ist es umso schwieriger, innerhalb der Xanthiden einen sicheren Vergleich mit den rezenten Formen durchzuführen. Die Xanthiden treten in der Gegenwart in einer grossen Formenfülle auf; ORTMANN unterscheidet sieben Unterfamilien (*Menippinae*, *Xanthinae*, *Carpilinae*, *Etisinae*, *Oziinae*, *Eriphiinae*, *Trapeziinae*), die mit Ausnahme der etwas aberranten *Eriphiinae* und *Trapeziinae*, die sich den Catametopen nähern, nur auf Grund der Ausbildung der Antennenregion eindeutig unterscheidbar sind. Ein sicherer, systematischer Vergleich der fossilen mit den rezenten Formen ist daher in vielen Fällen nicht möglich und dementsprechend ist auch eine Diskussion der Entwicklung innerhalb dieser Gruppe nur mit äusserster Zurückhaltung durchzuführen. Man kann nur versuchen, einzelne charakteristische Formen und Formengruppen zurückzuverfolgen. Erschwerend kommt dazu noch, dass Xanthiden im Altertär in sehr grosser Formenfülle, z. T. mit ausgestorbenen Gattungen auftreten, dass aber die Zwischenglieder zu den rezenten Formen aus dem Jungtertiär nur wenig zahlreich und vollständig bekannt sind. So gross das Material an eozänen Xanthiden ist, so kümmerlich sind jungtertiäre fossile Xanthiden. Eine ganze Reihe von Xanthiden sind auch aus der Kreide bekannt.

1. Kretazische Xanthiden. Im Gault von England treten nebeneinander zwei Gattungen auf, die unter sich manche Ähnlichkeit zeigen: *Etyus* MANT. und *Reussia* MC. COY (= *Xanthosia* BELL). *Etyus* hat einen langen, mit dem Stirnrand einen einheitlichen Bogen bildenden Vorderseitenrand und einen deutlich davon getrennten, geraden, kürzeren Hinterseitenrand. Der schwach wellige Stirnrand ist kurz, die Augenhöhlen stehen nahe zusammen, die Orbitalränder zeigen schwache Einschnitte. Die Oberflächengliederung ist deutlich und vor allem durch die stark vergrösserten Protogastralregionen charakterisiert. Die Hepaticalregion ist klein und infolge der stark entwickelten Protogastralregionen weit nach hinten verschoben. Dadurch ist auch der Raum für die Branchialregionen eingeengt. Der Cephalothorax ist stark verbreitert. Die grösste Breite liegt im hinteren Drittel; sie verbindet die Grenzpunkte von Vorder- und Hinterseitenrand und verläuft über die Hepatical-, Branchial- und Cardiacalregion. Protogastral- und Hepaticalregion sind mit verschiedenen grossen, spitzen Höckern, die übrigen Teile nur mit kleinen, runden Höckerchen besetzt. *Etyus* tritt mit einer Art im Gault und im Cenoman von England auf.

Eine etwas grössere Verbreiterung und grösseren Formenreichtum entwickelt *Reussia*. Die Umrissform ist gleich, wie bei *Etyus*. Doch liegt die grösste Breite weniger weit hinten. Die Hepaticalregion ist nicht so weit nach hinten verschoben und die Branchialregion nicht so sehr eingeengt. Sonst zeigt die Oberflächengliederung den gleichen Typus; die einzelnen Regionen sind schwach gewölbt und die Oberfläche ist gleichmässig fein granuliert. Drei Arten (*R. granulosa*, *gibbosa* und *similis*) im Gault und Cenoman von England, eine (*R. Buchi*) im Senon von Böhmen.

Beide Gattungen deuten durch die vielen Übereinstimmungen auf enge Verwandtschaft und

eine gemeinsame Stammform. Der einfacheren Gliederung zufolge (Ausbildung der Protogastral- und Lage der Hepaticalregion) dürfte *Reussia* die primitivere und *Etyus* die abgeleitete Form darstellen. Gemeinsam beiden Gattungen ist die Verbreiterung und in dieser Hinsicht stellen sie abgeleitete Typen dar. Im Prinzip die gleiche Gliederung (Vergrößerung der Protogastralregion und nach hinten Verschieben der Hepaticalregion) zeigt die aus dem Gault von Neuchatel beschriebene *Xantho Fischeri* M. EDW., die sich durch diese Art der Gliederung prinzipiell von *Xantho* unterscheidet. Mit Ausnahme des nicht so stark verbreiterten Cephalothorax bestehen zwischen *Reussia* und *Xantho Fischeri* keine Unterschiede. Diese Form dürfte somit ein nur wenig veränderter Nachkomme der für *Etyus* und *Reussia* gemeinsamen Stammform sein, von der *Reussia* durch einfache Verbreiterung des Cephalothorax abzuleiten ist, während *Etyus* auch in der Oberflächengliederung noch weitere Differenzierung durchgemacht hat. *Xantho Fischeri* selber ist deshalb von besonderer Bedeutung, da hier die Antennenregion bekannt ist: die äusseren Antennen haben ein zylindrisches, nicht verbreitertes Stielglied, das die Stirn erreicht, genau, wie bei *Xantho*, *Pilumnus* usw. Formen aus der engeren Verwandtschaft der Xanthiden treten demnach schon

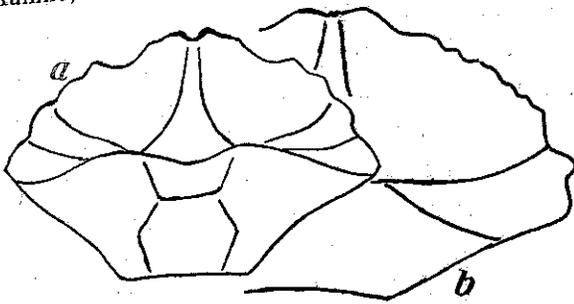


Fig. 29. Schema des Cephalothorax. a) «*Xantho*» *Fischeri* M. EDW., b) *Reussia granosa*.

im Gault auf, wengleich *Xantho Fischeri* wegen des abweichenden Prinzips der Oberflächengliederung vielleicht richtiger nicht mit *Xantho* selber vereinigt wird.

Durch einen schwach gebogenen, mit einzelnen Knoten besetzten Vorderseitenrand und einen geraden, scharf davon getrennten Hinterseitenrand erinnert an «*Xantho*» *Fischeri* die aus dem Cenoman bekannte Gattung *Podopilumnus*. Doch ist der Cephalothorax wesentlich schmaler und der Vorder-

seitenrand viel kürzer, als der Hinterseitenrand; dementsprechend liegt die grösste Breite wesentlich vor der Mitte. Eine Oberflächengliederung ist kaum angedeutet. Der Orbitalrand zeigt eine Scissur. Die Antennenregion ist nicht bekannt. Infolge der grösseren Schmalheit ist eine Herleitung von «*Xantho*» *Fischeri* aus dem Gault nicht möglich; vielmehr ist *Podopilumnus* in dieser Hinsicht wesentlich primitiver. Beide Formen können höchstens auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen. Wie die Entwicklung bei den Dromiaceen, Oxytomen, Oxyrrhynchen zeigt, ist, was die Ausbildung des Seitenrandes betrifft, als primitiv das Stadium zu betrachten, wo Vorder- und Hinterseitenrand gerade ineinander übergehen, wie bei den Homoliden, Corystiden usw.; erst mit fortschreitender Verkürzung werden, um Platz für die Organe des Weichkörpers zu schaffen, die Seitenränder seitlich ausgebaucht, so, dass getrennte Vorder- und Hinterseitenränder entstehen. Einen derart einheitlichen Seitenrand muss die Stammform von *Podopilumnus* und «*Xantho*» *Fischeri* besessen haben. Von hier aus entwickelten sich die beiden verschiedenen Formen, indem im einen Fall die Verbreiterung mehr vorn, im anderen mehr hinten einsetzte. Vorder- und Hinterseitenrand wurden aber in beiden Fällen gleich von vornherein scharf gesondert.

Bei den übrigen kretazischen Xanthiden hat eine scharfe Sonderung von Vorder- und Hinterseitenrand nicht stattgefunden. Auf die im Prinzip gleiche Art und Weise, wie bei den vorhergehenden Formen, ist die Verbreiterung des Cephalothorax bei der Cenomangattung *Caloxanthus* M. EDW. erreicht. Auch dort bleiben Stirn- und Hinterrand schmal, dagegen werden die Seitenränder ausgebaucht,

aber so, dass ein einheitlicher Bogen entsteht, eine scharfe Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand also nicht statt hat. Die Umrissform wird dadurch queroval — bei *Podopilumnus* und «*Xantho*» *Fischeri* ist sie pentagonal. Der Stirnrand ist ganz gerade, während bei den bisherigen Formen vier Zähne schwach angedeutet sind. Die Orbitalhöhlen sind klein; der Orbitalrand zeigt keine Scissur. In dieser Hinsicht ist also *Caloxanthus* auf einem etwas höheren Entwicklungsstadium. Die Schalenoberfläche ist gleichmässig mit Höckerchen bedeckt und zeigt keine Gliederung. Die Antennenregion zeigt, wie bei «*Xantho*» *Fischeri*, noch recht primitive Merkmale: die Stielglieder der äusseren Antennen sind nicht vergrössert und zylindrisch, sie reichen nicht ganz bis zur Stirn; die Stielglieder der inneren Antennen sind noch nicht wesentlich verkleinert.

Nach seiner Umrissform schliesst an *Caloxanthus* unmittelbar die aus dem Danien beschriebene Gattung *Carpiliopsis* an. Die Umrissform ist wesentlich die gleiche. Seitenrand schwach gebogen. Grösste Breite vor der Mitte. Orbitalhöhlen nach vorn seitlich gerichtet. Schalenoberfläche ohne Gliederung, mit Höckerchen gleichmässig bedeckt. Der Steinkern zeigt eine wenig ausgeprägte Regionengliederung, indem vor allem die Cardiacalregion wohl umgrenzt ist, die auch schon auf der Schale bei *Caloxanthus* schwach angedeutet ist. Hinterrand kurz, konkav.

Wie *Carpiliopsis* an *Caloxanthus*, so schliesst an *Podopilumnus* im Danien der zu *Panopeus* gestellte *Pan. faxeensis* und *subellipticus* an. Umrissform, Ausbildung der Seiten-, des Stirn- und Hinterrandes, sowie des mit Scissuren versehenen Orbitalrandes stimmen fast vollkommen überein. Dagegen zeigt *Panopeus* eine ausgeprägtere Oberflächengliederung. Wenn die Erfahrungen bei den Dromiaceen, den Raninoideen, den Oxytomen und den Oxyrrhynchen darauf hindeuten, dass im Lauf der Entwicklung die Oberflächengliederung sich mehr und mehr verliert, so scheint dieses Merkmal bei *Panopeus* gegen eine Herleitung von *Podopilumnus* zu sprechen. Aber gerade bei Xanthiden beobachten wir vielfach auch den umgekehrten Weg der Entwicklung, so innerhalb der Gattung *Phlyctenodes*, so bei *Phymatocarcinus—Daira—Actaea*, so bei der ebenfalls an die Xanthiden anzuschliessenden *Coeloma* und Verwandten usw. Auch die Reihe «*Xantho*» *Fischeri—Reussia—Etyus* zeigt dasselbe. Die Xanthiden nehmen damit, wie im Rostrum, eine gewisse Sonderstellung gegenüber den bisher besprochenen Brachyurengruppen ein. Es kann in diesem Merkmal von *Panopeus faxeensis* somit keinerlei Widerspruch gegen eine Herleitung von *Podopilumnus* liegen.

Gänzlich abweichend sind die Verhältnisse bei *Actaeopsis* aus dem Neokom, *Glyphithyreus* aus dem Turon und «*Necrocarcinus*» *glaber* aus dem Cenoman. Vorder- und Hinterseitenrand liegen nahezu in einer Geraden und bilden nur einen schwachen Bogen; dagegen ist der Cephalothorax in seiner Gesamtheit verbreitert. Der Stirnrand ist breiter und bildet mit den breiten, nach vorn gericht-

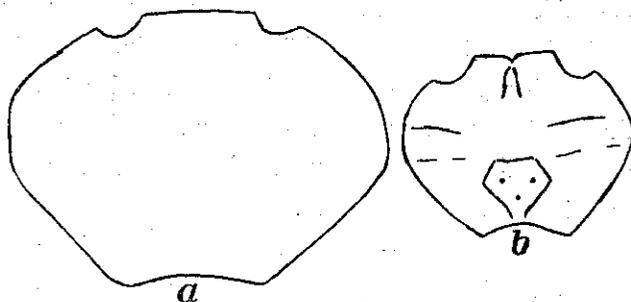


Fig. 30. Cephalothorax von a) *Podopilumnus*, b) *Panopeus*.

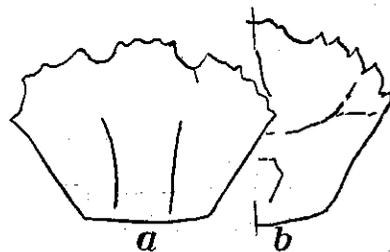


Fig. 31. Cephalothorax von a) *Caloxanthus*, b) *Carpiliopsis*.

teten Orbitalhöhlen einen breiten, fast geraden Orbitofrontalrand, der nur wenig kürzer ist als der grösste Breitendurchmesser. Auch der Hinterrand ist ziemlich lang (bei *Necroc. glaber* ist der Hinterrand nicht vollständig). In dem Umriss, dem Orbitofrontalrand, der kräftigen Gliederung usw. stimmen *Actaeopsis* und *Glyphithyreus* weitgehend überein, so, dass *Glyphithyreus* wohl von *Actaeopsis* abzuleiten ist.

«*Necrocarcinus*» *glaber* besitzt in der Ausbildung des Stirnrandes und der Oberflächengliederung so weitgehende Unterschiede gegenüber *Necrocarcinus*, dass eine Zugehörigkeit zu dieser Gattung, ja zu den Oxystomen überhaupt ausgeschlossen ist. Diese Merkmale deuten vielmehr eindeutig auf die Xanthiden. Der Orbitofrontalrand, an dem der schwach geschwungene, in der Mitte geteilte Stirnrand kontinuierlich in die Orbitalränder übergeht, unterscheidet jedoch die Form so weit von allen anderen kretazischen Xanthiden und erinnert unter den jüngeren Formen nur noch an die Grapsiden, dass die Ausscheidung dieser Form in einem besonderen Genus geboten erscheint. Da mir nur die nicht sehr gute Abbildung WOODWARD'S vorliegt, die die Eigenarten der Form immerhin gut erkennen lässt, sehe ich vorläufig davon ab.

Actaeopsis—*Glyphithyreus* und *Xantho* n. gen. dürften nach Umriss, Gliederung und Stirnrand auf die gleiche Stammform zurückgehen. Sowohl nach dem stratigraphischen Vorkommen (vom Neokom

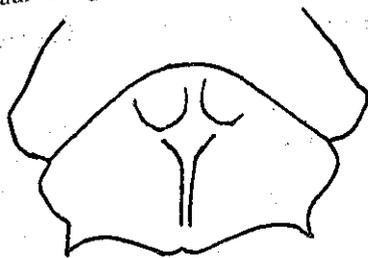


Fig. 32. Cephalothorax von «*Necrocarcinus*» *glaber*.

an), wie auch nach der abweichenden Art der Cephalothoraxverbreiterung kann diese Stammform nicht unter den bisher besprochenen Formen liegen, sondern nur auf der dort schon geforderten primitiven Entwicklungsstufe mit schmalerem Cephalothorax und geradem, einheitlichem Seitenrand. Diese Entwicklungsstufe muss vorneokom, also jurassisch gewesen sein. Auch die übrigen kretazischen Typen treten ja schon vom Gault an auf.

Die Xanthiden erscheinen demnach schon im Gault in fünf ganz verschiedenen, wohlgetrennten Gruppen (*Etyus*—*Reussia*, *Podopilumnus*—*Panopeus*, *Caloxanthus*—*Carpiliopsis*, *Actaeopsis*—*Glyphithyreus*, *Xantho* n. gen.), deren primitive Stammform schon jurassisch gelebt haben muss. All diese Formen zeigen in der Ausbildung des Stirnrandes durchaus die Charaktere der Xanthiden, ohne irgend welche Annäherung an die Dromiaceen oder die gleichzeitig auftretenden Raninoiden und Oxystomen. Die Ausbildung der Antennen zeigt, wo sie bekannt ist, die primitiven Eigenschaften von *Actumnus* und *Xantho*.

2. Tertiäre Xanthiden. Im Eozän treten Xanthiden in sehr grosser Formenfülle auf. Während dieselben sich z. T. direkt aus kretazischen Typen ableiten lassen, beginnen andere mit dem Eozän ziemlich unvermittelt. Leider hat das jüngere Tertiär an Xanthiden nur verhältnismässig wenig geliefert, so, dass vielfach zwischen den rezenten und den altertiären Formen Lücken klaffen, die eine Klärung der Verhältnisse sehr erschweren, z. T. fast unmöglich machen.

Die gegenüber den rezenten Xanthiden aberranteste Gattung ist die im Eozän des Mittelmeers verbreitete Gattung *Lobocarcinus*. Diese Form wurde bisher den Cancriden zugeordnet, ist aber in die Entwicklung der Cancriden nicht einzufügen und unterscheidet sich von diesen durch das Rostrum und die Ausbildung der Antennen. Die stark schräg gestellten inneren Antennen, das zylindrische, nicht wesentlich vergrösserte, bis zum Stirnrand reichende Basalglied der äusseren Antennen zeigen die

Eigenschaften der Xanthiden, während bei den Cancriden die inneren Antennen nur schwach schräg gestellt und die Basalglieder der äusseren Antennen vergrössert, prismatisch, breit mit der Stirn verbunden sind. Das ausgesprochen zweiteilige Rostrum zeigt einen kräftigen Einschnitt in der Mitte, von welchem jederseits ein kräftiger Zahn steht. Ein weiterer kräftiger Zahn steht jederseits am äusseren Winkel des Stirnrandes. Zwischen den äusseren und den beiden Mittelzähnen ist entweder eine flachere Eindellung oder ein kleinerer sekundärer Zahn. Auch der Stirnrand zeigt demnach den Xanthidentypus. In irgend eine der rezenten Unterfamilien lässt sich die Gattung jedoch nicht einreihen, noch mit irgend einer rezenten oder gleichaltrigen Gattung näher vergleichen. An die Cancriden erinnert nur die Verbreiterung des Cephalothorax und die Lobulierung des Vorderseitenrandes — Merkmale, die unabhängig voneinander in den verschiedensten Gruppen auftreten können. Die Zugehörigkeit zu den Xanthiden ist demnach eindeutig. Innerhalb der Xanthiden sind die einzigen vergleichbaren Formen *Reussia* und *Etyus*. Diesen gegenüber hat nur eine Steigerung der Cephalothoraxbreite stattgefunden, also eine Fortsetzung der durch «*Xantho*» *Fischeri*—*Reussia* eingeleiteten Entwicklungstendenz. Die Regionengliederung ist abgeschwächt, lässt aber mitunter noch die Umgrenzung der einzelnen Regionen erkennen und zeigt dann die gleich vergrösserten Protogastral- und die stark nach hinten gedrängten Hepaticalregionen, eine Art der Gliederung, die sonst nirgends wieder vorkommt. Die Skulptur zeigt in der gleichen Weise, wie bei *Etyus*, auf Protogastral- und Hepaticalregion breite, grosse Höcker und auf der eingeengten Branchial- und der Cardiacalregion eine Verzierung mit kleineren runden Höckern. *Lobocarcinus* ist demnach an die kretazische Gruppe der Gattung *Etyus* anzuschliessen. Er scheint ein letzter Vertreter dieser Gruppe zu sein; denn unter den jüngeren Formen lässt sich keine hier anschliessen.

Nach der Ausbildung der Antennen — die Stielglieder der äusseren Antennen zylindrisch, nicht vergrössert und nicht in die innere Orbitalspalte eindringend, die Stirn nicht oder kaum erreichend — sind die Menippinen die primitivsten unter den Xanthiden. In diesem Merkmal stehen sie auf der gleichen Entwicklungsstufe, wie die kretazische Gattung *Caloxanthus* und wie «*Xantho*» *Fischeri* aus dem Gault. Es ist somit auch zu erwarten, dass die Menippinen sich weit zurückverfolgen lassen. Die eine Gruppe, bei der das Stielglied der äusseren Antennen nicht bis zum Stirnrand reicht und die durchweg eine rundliche Umrissform besitzen (*Sphaerozius*, *Menippe* u. a.), tritt mit *Menippe Chauvinii* im Eozän des Pariser Beckens und mit *Cyclocorystes* (= *Necrozius* M. EDW.) im Londonclay auf. *Cyclocorystes* stellt wohl einen unmittelbaren Vorfahren von *Sphaerozius* dar, wie schon MILNE EDWARDS betont hat. Nach der Umrissform, der fehlenden oder nur gering ausgeprägten Oberflächengliederung, den Orbitalköhlen usw. sind diese Formen unmittelbar an Formen wie *Caloxanthus* und *Carpiliopsis* anzuschliessen. Andererseits sind sie weniger verbreitert und das Basalglied der äusseren Antennen ist, insofern es nicht bis zur Stirn reicht, noch kleiner. *Caloxanthus* kann demnach nicht die wirkliche Stammform sein, sondern höchstens der noch primitiveren wirklichen Stammform sehr nahe stehen. Die Gruppe *Menippe*—*Cyclocorystes* muss also gesondert mindestens bis ins Cenoman zurückgehen, wenn auch die wirklichen Vorfahren — die Überlieferung in der Kreide ist ja eine recht lückenhafte — noch nicht bekannt sind. *Caloxanthus* steht dieser Stammform sehr nahe, ist aber in mancher Hinsicht schon etwas höher spezialisiert.

Die zweite Gruppe der Menippinen (*Actumnus*, *Pilumnus*, *Panopeus* usw.) zeigt eine etwas höhere Entwicklungsstufe, insofern als das Basalglied der äusseren Antennen gerade bis zum Stirnrand

reicht und die Formen grossenteils etwas verbreitert sind. Vorder- und Hinterseitenrand ist deutlicher voneinander getrennt (*Panopeus*), der Vorderseitenrand dann aber meist kürzer als der Hinterseitenrand. Die Oberflächengliederung ist mitunter ziemlich ausgeprägt. Auch diese Gruppe lässt sich recht weit zurückverfolgen. Die Gattung *Lophopanopeus* ist durch RATHBUN vom Oligozän an festgestellt (*Lophop. olearis*). Die oben schon erwähnten Danienformen von *Panopeus* unterscheiden sich von den rezenten Vertretern der Gattung nur durch grössere Schmalheit und stehen damit in der Mitte zwischen *Podopilumnus* aus dem Cenoman und *Panopeus* der Gegenwart. Zwischenglieder aus dem jüngeren Tertiär fehlen leider, aber das Vorkommen des *Panopeus* sehr nahe stehenden *Lophopanopeus* vom Oligozän an kann diese Lücke im Prinzip ausfüllen. *Pilumnus* ist in unsicheren Scherenresten vom Obereozän an bekannt. Eine in mancher Hinsicht an *Pilumnus* erinnernde Gattung (*Syphax*) hat MILNE EDWARDS aus dem Eozän beschrieben. Die Antennenregion ist nicht bekannt und demnach auch eine sichere Einreihung nicht möglich. Aber Gliederung, Rostrum und Augenhöhlen deuten auf Verwandtschaft mit *Pilumnus*. Der Cephalothorax ist jedoch noch schmaler, rundlicher, als bei *Pilumnus* und erinnert damit an *Cyclocorystes* und verwandte Formen. Es erscheint so nicht ausgeschlossen, dass ein Teil dieser zweiten Gruppe sich erst später aus der Gruppe der *Menippe* und *Sphaerozius* entwickelt hat, während *Panopeus* unabhängig davon bis ins Cenoman zurückgeht. Was in beiden Fällen gemeinsam ist, ist ja nur die Vergrösserung des Basalgliedes der äusseren Antennen gegenüber der Gruppe der *Menippe* und dieses Merkmal ist nur Zeichen einer Entwicklungsstufe, die unabhängig voneinander erreicht werden kann.

Interessant ist auch die Gattung *Hepaticus*. Dass diese Gattung zu den Xanthiden gehört, hat BITTNER schon auf Grund der Ausbildung der Antennen zeigen können. Das Basalglied der äusseren Antennen ist noch recht klein; es erreicht die Stirn kaum. Das der stark schräg gestellten, inneren Antennen ist verhältnismässig gross. Die auf das Eozän beschränkte Gattung steht also durchwegs noch auf dem gleichen primitiven Stadium in der Ausbildung der Antennen, wie *Caloxanthus* und die Gruppe der *Menippe*. Bei den *Panopeus*-ähnlichen Formen ist das Basalglied der inneren Antennen im Vergleich mit dem der äusseren schon mehr verkleinert. In der geringeren Verbreiterung des Cephalothorax schliesst *Hepaticus* an *Cyclocorystes*-ähnliche Formen an, nähert sich aber in der Ausbildung der Antennen mehr *Caloxanthus*. Die Verlängerung des hinteren Teiles und die Konkavität des Hinterseitenrandes unterscheidet sie von beiden Gruppen. *Hepaticus* dürfte demnach weder an *Caloxanthus*, noch an *Cyclocorystes* direkt anzuschliessen sein, vielmehr ebenfalls auf eine primitive, rundliche oder längliche Stammform zurückgehen, wie wir eine solche auch für *Caloxanthus* und *Cyclocorystes* schon annehmen mussten. Auch diese Gattung dürfte demnach ungefähr bis ins Cenoman zurückweisen. Unter den jüngeren Formen scheint *Actumnus* unmittelbar hier anzuschliessen (vergl. BITTNER (17) und oben).

Die Menippinen sind demnach eine sehr alte Gruppe. Die lebenden Gattungen oder direkte Vorläufer derselben reichen bis ins Eozän oder Danien zurück. Und die Aufspaltung in die einzelnen Reihen muss schon cenoman oder vorcenoman erfolgt sein.

Die Unterfamilie der Xanthinen zeigt in einer fortgeschrittenen Verkümmern der quergestellten inneren Antennen und in dem grösseren, zylindrischen, stets die Stirn erreichenden Basalglied der äusseren Antennen, sowie in der stärkeren Cephalothoraxverbreiterung und in dem meist deutlich geschiedenen Vorder- und Hinterseitenrand ein höheres Entwicklungsstadium, als die Menippinen. Die

Oberflächengliederung ist vielfach überhaupt nicht ausgeprägt (*Atergatis* u. a.), vielfach nur schwach angedeutet, oder etwas deutlicher, die einzelnen Regionen normal ausgebildet und umgrenzt; schliesslich macht sich oft eine Tendenz zur Lobulierung der einzelnen Regionen bemerkbar, so, dass in dem vorderen Teil des Cephalothorax eine Reihe längsgestellter Wülste auftritt (*Actaea*, *Lophozozymus* u. a.). Im einzelnen ist eine scharfe Trennung der vielen hierhergehörigen Gattungen, besonders bei fossilem Material häufig unmöglich.

Die Gattung *Xantho* selber ist fossil nicht bekannt. «*Xantho*» *Fischeri* aus dem Gault zeigt zwar schon die für die Xanthinen charakteristische Ausbildung der Antennenregion, kann aber nicht in die Vorfahrenreihe von *Xantho* gehören (vergl. oben). Diese Ausbildung der Antennen hat sich vielmehr unabhängig von den späteren Xanthinen hier in einer früh spezialisierten Seitenlinie von dem primitiveren Menippinenstadium ausgebildet: auch bei *Pilumnus*, *Actumnus* und *Panopeus* vergrössert sich ja unabhängig voneinander in gleicher Weise, von einem primitiven *Menippe*-Stadium ausgehend, das Basalglied der äusseren Antennen; es ist dies eine allgemeine Entwicklungstendenz innerhalb der Xanthiden. Die rezente Gattung *Xantho* dürfte sich erst in der oberen Kreide oder dem ältesten Tertiär durch Cephalothoraxverbreiterung aus *Panopeus*-ähnlichen Formen gebildet haben. Ausbildung des Vorderseitenrandes, des Hinterseitenrandes, des Stirn- und Orbitalrandes, der Oberflächengliederung stimmen im wesentlichen miteinander überein. Auch *Pilumnus* und dessen Vorfahrenform kämen als Stammgruppe in Betracht. Das fossile Material lässt eine Entscheidung nicht zu. Die aus dem Eozän bekanntgewordene Gattung *Eumorphactaea* BITTN. stimmt in ihrer Gliederung und der Ausbildung des Stirn- und Orbitalrandes weitgehend mit *Xantho* überein. Insbesondere zeigen die Protogastralregionen eine schwach angedeutete Längslobulierung, wie dies vielfach auch bei *Xantho* vorkommt. Es liegt somit nahe, diese Form als Vorfahrenform für *Xantho* zu betrachten. Andererseits ist der Cephalothorax sehr viel schmaler und erinnert damit an *Panopeus faxeensis* oder an *Syphax*. Insbesondere bestehen Ähnlichkeiten mit *Syphax*. *Eumorphactaea* scheint demnach eine vermittelnde Zwischenform zu sein zwischen *Xantho* und diesen primitiveren Menippinen. Leider ist die Antennenregion nicht bekannt.

Auch *Lambropsis* ist hier anzufügen. Nach ihrem Stirn-, Orbital- und Vorderseitenrand gehört sie in die nächste Nähe zu *Eumorphactaea*. Die Gliederung zeigt Anklänge besonders an *Syphax*, hat aber andererseits eine ziemlich aberrante Entwicklung durchgemacht, so, dass jüngere Formen nicht davon abzuleiten sind. Die Gattung scheint demnach eine auf diesem frühen Entwicklungsstadium spezialisierte und rasch wieder ausgestorbene Seitenlinie darzustellen. Die Antennenregion ist so wenig, wie bei der vorhergehenden Gattung bekannt. Beide Gattungen könnten ebensogut zu den Menippinen gestellt werden, wie als primitivste Vorläufer von *Xantho* zu den Xanthinen und dies umso mehr, als wir ja über die wirkliche Vorgeschichte von *Xantho* in keiner Weise orientiert sind.

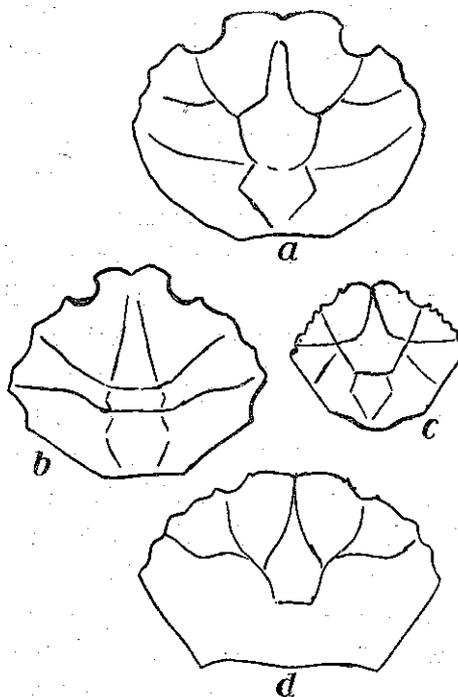


Fig. 33. Cephalothorax von a) *Syphax*, b) *Lambropsis*, c) *Eumorphactaea*, d) *Xantho*.

Etwas reicher fließen die fossilen Zeugnisse hinsichtlich der Vorgeschichte der mit der bezeichneten Längslobulierung auf dem Cephalothorax versehenen Gattungen *Daira*, *Actaea*, *Zozymus* usw. *Zozymus* reicht in *Zozymus mediterraneus* bis ins Miozän zurück, ebenso *Daira* mit *Daira speziosa*. *Actaea* ist mit der in ihrem Alter leider unbestimmten *Actaea persica* M. EDW. fossil nachgewiesen. Bis ins Miozän reichen demnach mindestens lebende Gattungen. *Phymatocarcinus eoceanicus* steht der *Daira* sehr nahe und ist wohl als unmittelbarer Vorläufer der lebenden Gattung zu betrachten und vielleicht sogar damit identisch. Die Längslobulierung ist — wenigstens am Steinkern — noch kaum angedeutet, aber die Gliederung und der Umriss durchaus übereinstimmend (vergl. pag. 194).

Nach Umrissform, Stirn- und Orbitalrand, sowie Gliederung zeigt weitgehende Ähnlichkeit mit diesen Formen, die vom Mitteleozän bis ins Oligozän verbreitete, ziemlich formenreiche Gattung *Phlyctenodes*. Die ältesten Formen (*Phl. pustulosus* und *tuberculosis*) besitzen einen verhältnismässig kurzen, gebogenen Vorderseitenrand und einen etwas längeren, geraden Hinterseitenrand. Die Oberfläche ist kaum gegliedert und in ihrer vorderen Hälfte mit undeutlich in Längsreihen gestellten, runden Höckern bedeckt, während die hintere Hälfte annähernd glatt ist. Unter Bewahrung dieses letzteren Merkmals schliesst hier eine bis ins Oligozän reichende Gruppe an, bei der die Oberflächengliederung nur schwach bleibt, die Höcker sich aber regelmässiger in Längsreihen anordnen. Die gleiche regelmässige Anordnung der Höcker bildet sich auch in der zweiten, ebenfalls bis ins Oligozän reichenden Gruppe heraus, in der die ganze Oberfläche von Höckern bedeckt wird und die Gliederung deutlicher wird. Auf den vorderen Regionen bedingt die Höckeranordnung eine Lobulierung, die durchaus den Verhältnissen bei *Daira* und *Actaea* entspricht. Gemeinsam ist beiden Gruppen eine Verkürzung des Hinterseitenrandes und eine Verlängerung des Vorderseitenrandes. Da in der Art des Umrisses, der sich auf diese Weise innerhalb der Gattung allmählich herausbildet, in der Oberflächengliederung, die sich — wenigstens in der einen Gruppe — in dieser Gattung entwickelt, sowie schliesslich in der Tendenz, diese Gliederung durch Längslobulierung zu modifizieren, weitestgehende Übereinstimmung mit *Daira*, *Actaea* und den verwandten Gattungen besteht, scheint die Annahme berechtigt, *Phlyctenodes* als Stammform oder, da *Phymatocarcinus* gleichzeitig mit *Phlyctenodes* auftritt, als der Stammform dieser Gattungen sehr nahe stehend anzusehen. Die Gattung selber scheint ausgestorben und die lebenden Gattungen auf *Phymatocarcinus*-ähnliche Formen zurückzugehen.

Wichtig ist *Phlyctenodes* insofern, als die eindeutige Entwicklungstendenz innerhalb dieser Gattung einen Hinweis auf die Stammform zu geben vermag. Die Antennenregion ist ja leider nicht bekannt, doch dürfte nach den im Vorhergehenden gewonnenen Erfahrungen die Annahme, dass die Ausbildung der Antennen sich dem noch primitiveren Menippinenstadium nähert, der Wirklichkeit am nächsten kommen. Damit stimmt es überein, dass die Entwicklungstendenz — ursprünglich weniger gegliederte, später deutlich gegliederte Formen, ursprünglich ein kurzer, gebogener Vorder- und ein längerer gerader Hinterseitenrand — auf eine *Coloxanthus*-ähnliche Vorfahrenform hindeutet. Der im Gegensatz zu *Coloxanthus* nicht konkav eingebogene Hinterrand macht es allerdings wahrscheinlich, dass nicht *Coloxanthus* selber, sondern eine diesem nahestehende Form, die sich in dieser Hinsicht der Stammform von *Cyclocorystes* mehr nähert, die wirkliche Stammform war.

Um die Frage nach der Herleitung von *Xantho* auch von dieser Seite nochmals kurz zu betrachten, so lässt sich feststellen, dass sich *Xantho*, wie über *Eumorphactaea* von *Pilumnus*-ähnlichen

Formen, so auch hier von den Vorfahrenformen von *Daira*, *Phlyctenodes* usw. ableiten lässt. Eine Entscheidung ist erst auf Grund reicheren fossilen Materials möglich.

Von den bisher betrachteten Formen unterscheidet sich *Atergatis* dadurch, dass der Cephalothorax vollkommen ungegliedert, glatt und der glatte Stirnrand in der Mitte etwas vorgezogen ist. Wenn sich *Atergatis* in dieser Hinsicht der Gattung *Carpilius* etwas nähert, so zeigt sie andererseits in der Ausbildung der Antennen durchaus noch den etwas einfacheren Entwicklungszustand der Xanthinen. In *Atergatis dubius* reicht die Gattung bis ins Eozän zurück. Weitgehende Übereinstimmung mit *Atergatis* in der stark gewölbten, glatten, fast ganz ungegliederten Oberfläche und in dem in der Mitte nach vorn vorgezogenen Rostrum zeigt die auf das Eozän beschränkte Gattung *Cyamocarcinus*, von der *Atergatis* somit wohl abzuleiten ist. Bei *Cyamocarcinus* ist jedoch im Gegensatz zu *Atergatis* der Vorderseitenrand noch stärker gebogen und etwas kürzer. Damit nähert sich diese Gattung etwas *Carpiliopsis*, von der sie sich durch die Umgestaltung des Rostrums und stärkere Verbreiterung unterscheidet. *Cyamocarcinus* ist also eine Zwischenform zwischen *Carpiliopsis* und *Atergatis*. Was die Verlängerung des Vorderseitenrandes betrifft, so haben wir hier die gleiche Entwicklung, wie in der auf die gleiche Wurzel zurückgehenden Gruppe *Daira-Phlyctenodes*.

Sehr ungenügend bekannt und daher in ihrer Stellung unsicher, aber nach Umriss und Oberflächenbildung hier anzuschliessen, ist die Gattung *Neptocarcinus* aus dem Eozän. In dem noch geraden, unmittelbar an *Carpiliopsis* anschliessenden Stirnrand ist *Neptocarcinus* noch etwas primitiver, zeigt aber in der Lobulierung des Vorderseitenrandes eine divergierende Entwicklungsrichtung. Irgendwelche jüngeren Formen, die etwa hier anzuschliessen wären, sind nicht bekannt. Die Gattung scheint, wenn sie tatsächlich hierher zu stellen ist, eine früh wieder ausgestorbene Seitenlinie zu sein.

Die Xanthinen sind, wie die Menippinen, eine sehr alte Gruppe, die in einzelnen Gattungen sich bis ins Eozän zurückverfolgen lässt und schon zu Beginn des Tertiärs in die einzelnen Entwicklungsreihen aufgeteilt war. In ihren Wurzeln reichen sie mindestens bis ins Cenoman zurück, stehen aber hier auf einem primitiveren Menippinen-Stadium. Auch das Auftreten blind endigender und nicht ins Jungtertiär hereinreichender Seitenlinien — *Phlyctenodes*, *Neptocarcinus* — deutet auf das hohe Alter der schon im ältesten Tertiär sehr formenreichen Gruppe.

Die Unterfamilie der *Carpilinae* stimmt in einer ganzen Reihe von Merkmalen mit den Xanthinen überein. Wie dort, ist der Cephalothorax im allgemeinen verbreitert quer oval und wie dort, fehlen auch hier Gaumenleisten. Das Stielglied der äusseren Antennen ist zylindrisch und kräftig und erreicht die Stirn. Indem es jedoch bei den Carpilinen in die innere Orbitalspalte eindringt und teilweise mit derselben verwächst, zeigen diese hinsichtlich der Antennenausbildung ein etwas höheres Entwicklungsstadium, als die Xanthinen. Mit einem kräftig in der Longitudinalrichtung gewölbten Cephalothorax und einem stark nach vorn unten ausgezogenen Stirnrand unterscheiden sie sich von *Xantho*, *Actaea* und Verwandten und nähern sich vor allem *Atergatis* und *Cyamocarcinus*. Mit den beiden letzteren ist auch die wenig gegliederte Oberfläche gemeinsam. Während jedoch *Cyamocarcinus* — wie *Carpiliopsis* — einen kürzeren Vorderseitenrand hat und bei *Atergatis* Vorder- und Hinterseitenrand ungefähr gleich lang sind, ist bei den Carpilinen der Vorderseitenrand wesentlich länger, als der Hinterseitenrand. Es ist daher am nächstliegenden, die Carpilinen als höhere Entwicklungsstufe an *Atergatis*-ähnliche Xanthinen-Formen anzu-

schliessen. Die Tatsache, dass *Atergatis* selber bis ins Eozän zurückreicht und gleichzeitig damit in *Cyamocarcinus* noch eine etwas primitivere Form auftritt, könnte diese Annahme stützen; zudem da ja die Entwicklungstendenz einer Verlängerung des Vorder- und einer Verkürzung des Hinterseitenrandes nicht allein eine innerhalb der Xanthinen allgemein beobachtete ist (*Phlyctenodes*, *Phymatocarcinus*—*Daira* usw.), sondern auch in der Entwicklung *Cyamocarcinus*—*Atergatis* schon angedeutete, so, dass die Carpilinen in dieser Hinsicht nur Steigerung und Weiterführung einer schon vorher angedeuteten Entwicklung wären. Weiter könnte für diese Annahme sprechen, dass echte Carpilinen, oder direkte Vorläufer von solchen im Eozän noch nicht auftreten. Einer eozänen oder posteozänen Herleitung der Carpilinen aus *Atergatis*-ähnlichen Xanthinen steht sonach nichts im Wege. Leider ist ein positiver Nachweis nicht zu führen, da auch aus dem Jungtertiär keinerlei hierher gehörige Formen bekanntgeworden sind.

Von einer gewissen Bedeutung für die ganze Frage sind die beiden im Alttertiär so weit verbreiteten Gattungen *Xanthopsis* und *Palaeocarpilius*.

Die Gattung *Xanthopsis* — auf Grund ihrer äusseren Gestalt von Mc. COY zu den Menippinen gestellt, von M. EDWARDS teils zu den Xanthinen (*Xanthopsis*), teils zu den Carpilinen (*Harpactocarcinus*) gerechnet, von BELL als zu den Xanthinen gehörig betrachtet, aber mit Annäherung an die Carpilinen — hat einen rundlichen, mitunter schwach quer verbreiterten Cephalothorax mit geringer Oberflächengliederung, bisweilen mit breiten, runden Höckern verziert. Vorder- und Hinterseitenrand deutlich getrennt, der erstere gebogen, mit Höckern in verschiedener Anzahl verziert, der letztere annähernd gerade. Wenn Umriss und Oberfläche somit stark an *Menippe* und ähnliche Formen erinnern, so andererseits die starke Wölbung des Cephalothorax in der Longitudinalrichtung und die starke Neigung des Stirnrandes nach unten an die Carpilinen. In der gleichen Richtung deutet das Vorhandensein von nur fünf freien Abdominalringen, während bei den Menippinen stets noch alle sieben Abdominalringe frei sind. Die Ausbildung der äusseren Antennen schliesslich lässt sich nur mit den Xanthinen vergleichen: Das Stielglied der äusseren Antennen ist verlängert und reicht bis zur Stirn, ohne in die innere Orbitalspalte einzudringen.

Xanthopsis nimmt also eine Mittelstellung ein zwischen den drei erwähnten Unterfamilien.

Nach dem Vorhandensein, bzw. Fehlen von runden Oberflächenhöckern hatte MILNE EDWARDS zwei Gattungen (*Xanthopsis*, bzw. *Harpactocarcinus*) unterschieden. BITTNER hat jedoch gezeigt — und von LÖRENTHEY wurde dies an reichem Material bestätigt —, dass beide Gruppen unmittelbar ineinander übergehen und eine natürliche Einheit bilden. Beide Autoren haben auf die verschiedene geographische Verbreitung der beiden Gruppen hingewiesen (vergl. pag. 204). Wichtiger ist eine andere Beziehung: Die mit kräftigen Höckern versehene Gruppe (*X. Leachi*, *bispinosa*, *Jakobi*) ist im Paläozän und Untereozän reich entwickelt und fehlt im Obereozän, andererseits fehlen die glatten Formen im Untereozän, zeigen aber eine reiche Entwicklung im Obereozän (*X. quadrilobata*, *Bittneri*). Wo beide Gruppen zusammenstossen und ineinander übergehen (*X. Dufourii* in Spanien, *X. Bruckmanni*, *gruentensis*, *quadrilobata* u. a. in Kressenberg), handelt es sich um mittelozeäne Schichten. Darin prägt sich eine allgemeine Entwicklungstendenz von stärker skulptierten zu glatteren Formen aus, die in Europa ausnahmslos durchgeführt ist. Eine Ausnahme machen die amerikanischen Formen *X. Hendersoniana* und *vulgaris*, die nach RATHBUN im Eozän und Oligozän verbreitet sind, aber ihrer Ausbildung nach zu dem älteren Typus gehören. Die Gattung scheint in Amerika konstanter geblieben zu sein.

Parallel mit dieser Entwicklung in der Skulptur ändert sich der Umriss: die älteren Formen sind mehr oder weniger kreisrund und nicht verbreitert; Vorder- und Hinterseitenrand sind undeutlich voneinander getrennt. Der jüngere Typus zeigt eine deutliche Trennung von Vorder- und Hinterseitenrand, eine Verbreiterung des Cephalothorax, eine Verlängerung des Vorderseitenrandes, eine Verkürzung des Hinterseitenrandes, der zudem mehr und mehr gerade, bis fast konkav wird. Von einem *Menippe*-*Cyclocorystes*-ähnlichen Stadium in der äusseren Form bildet sich also ein mehr *Carpilius*-ähnliches Stadium heraus. Auch die Anzahl der Höcker am Vorderseitenrand nimmt im Lauf der Entwicklung zu. Die Antennenregion zeigt demgegenüber von den ältesten Paläozän- bis zu den jüngsten Obereozänformen keine Veränderung. Auch die Verschmelzung eines Teiles der Abdominalringe ist schon bei den ältesten Formen vorhanden.

Wenn *Xanthopsis* also von ihrem ersten Auftreten an, gegenüber anderen Gattungen wohl unterschieden ist, so lässt doch die Entwicklung innerhalb der Gattung erkennen, dass *Cyclocorystes* und *Menippe*-ähnliche Formen den Ausgangspunkt für die Gattung bilden. *Xanthopsis* hat demnach mit *Cyclocorystes*, der ja ebenfalls im Untereozän auftritt, wohl eine gemeinsame Stammform, hat sich aber, besonders in der Antennenregion, schon frühzeitig mehr Xanthinen-ähnlich entwickelt.

Vom Mitteleozän an — also etwas später als *Xanthopsis* — tritt dann auch die Gattung *Palaeocarpilius* auf und zwar mit der gleichen geographischen Verbreitung. Umriss und Gesamtform schliesst unmittelbar an den jüngeren *Xanthopsis*-Typus an. Die Höcker des Vorderseitenrandes sind vermehrt, der Cephalothorax ist breiter, der Hinterseitenrand stärker verkürzt und konkaver. *Palaeocarpilius* zeigt so in jeder Hinsicht eine Steigerung der von *Xanthopsis* eingeschlagenen Entwicklungsrichtung und dürfte demnach hier anschliessen, müsste allerdings schon an der Wurzel sich von *Xanthopsis* getrennt haben, da die Gattung ja schon im Mitteleozän auftritt. Eine Stütze für diese Auffassung bildet der ebenfalls im Mitteleozän auftretende *Harpactocarcinus* in dem oben (pag. 204) gegebenen Umfang. In Umriss und Vorderseitenrand nähert sich diese Form wesentlich mehr dem *Palaeocarpilius*-Typ, hatte ja doch MILNE EDWARDS *Harpactocarcinus* in engere Beziehung zu *Palaeocarpilius* als *Xanthopsis* gesetzt. Schon an der Wurzel von *Xanthopsis* hat eine Aufteilung in einzelne Linien eingesetzt, von denen die eine etwas konstanter blieb, während in den anderen die in der ganzen Gruppe liegende Entwicklungstendenz rascher und extremer verwirklicht wurde. Die gleiche Erscheinung, wie bei den Portuniden hinsichtlich der Cephalothoraxverbreiterung (vergl. oben)!

Gegen diese Ableitung könnte die Ausbildung des Stirnrandes ins Feld geführt werden. Ist ja doch derselbe bei *Xanthopsis* zweiteilig, oder meist vierzählig und bei *Palaeocarpilius* in der Mitte vorn ausgezogen. Eine entsprechende Umbildung des Stirnrandes zeigt jedoch auch die Reihe *Carpiliopsis*-*Cyamocarcinus*-*Atergatis*; sie ist somit auch hier als möglich anzuerkennen. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass bei *Xanthopsis* der Stirnrand stark nach unten gezogen ist — im Gegensatz zu den Xanthinen — wird diese Umbildung auch voll verständlich. Im übrigen zeigt der Stirnrand bei *Palaeocarpilius* vielfach in der Mitte einen Einschnitt, ist jederseits davon etwas angeschwollen, seitlich davon schwach konkav gebogen und am äusseren Ende wieder etwas angeschwollen und nach vorn ausgezogen. Andererseits werden z. B. bei *Xanthopsis quadrilobatus* die vier Zähne des Stirnrandes oft so schwach, dass rein morphologisch fast sämtliche Übergänge zwischen dem Stirnrand von *Xanthopsis* und *Palaeocarpilius* vorliegen. Die Abbildungen BELL's, vor allem auch MILNE EDWARDS' lassen die Stirnzähne

vielfach zu gross erscheinen; sie sind auch bei den älteren Arten oft sehr flach. Auch der Stirnrand von *Palaeocarpilius* lässt sich also unmittelbar aus dem von *Xanthopsis* herleiten.

Ohne irgend welche Übergänge ist nur ein Merkmal: die Ausbildung des Stielglieds der äusseren Antennen: bei *Palaeocarpilius* ist es, wie bei den Carpilinen, in die innere Orbitalspalte eingefügt und im Vergleich zu *Xanthopsis* sehr lang. Die Verlängerung dürfte eine unmittelbare Reaktion auf die kräftigere Entwicklung des Stirnrandes sein; das Eindringen in die innere Orbitalspalte steht wohl im Zusammenhang mit der kräftigen Ausbildung des unteren Teils des Stirnrandes. Auch in diesem Merkmal bestehen keine Gegensätze, die die Ableitung unwahrscheinlich erscheinen lassen könnten. Auch hier nur eine Weiterentwicklung in der von *Xanthopsis* schon eingeschlagenen Richtung.

Es liegt nun nahe, eine Entstehung der Carpilinen von hier aus anzunehmen. Denn nicht allein in der Antennenregion, sondern auch in der Gesamform liegen eine ganze Reihe Vergleichspunkte mit *Carpilius* vor. Darauf hat ja schon MILNE EDWARDS hingewiesen. Eine unmittelbare Herleitung der Carpilinen von *Palaeocarpilius* ist jedoch unmöglich, da die äusseren Antennen der rezenten Formen eine viel weniger extreme Ausbildung besitzen. Das Stielglied der äusseren Antennen dringt wohl in die innere Orbitalspalte ein, ist aber ziemlich kurz und reicht gerade bis zur Stirn: bei *Palaeocarpilius* ist es auf mindestens ein Drittel seiner Länge eng mit dem Stirnrand verwachsen. Ferner tritt *Palaeocarpilius* im Eozän mit derartig grosswüchsigen Arten auf, dass die Annahme, diese Gattung liege am Ende einer spezialisierten Linie, zum mindesten sehr viel wahrscheinlicher ist, als die, dass sie am Anfang einer Entwicklungsreihe stehe. Dagegen ist die Annahme möglich, dass die im Eozän in all diesen Merkmalen noch primitivere *Xanthopsis* mit ihrer ebenfalls auf die Carpilinen hindeutenden Entwicklungstendenz sich in der gleichen Weise — wie schon früher zu *Palaeocarpilius* — nur langsamer, bis zur Gegenwart weiter entwickelt hat und so zu den Carpilinen führt.

Die Carpilinen können also ebenso gut auf *Xanthopsis* — d. h. letzten Endes auf Menippinen — zurückgehen und hätten in *Xanthopsis* ihr Xanthinen-Stadium durchgemacht — *Palaeocarpilius* wäre dann eine früh spezialisierte, konvergente Seitenlinie — wie sie über *Atergatis* auf Xanthinen zurückgeführt werden können. *Xanthopsis* wäre im letzteren Fall, wie *Palaeocarpilius*, ohne Nachkommen ausgestorben. Für beide Möglichkeiten lassen sich Gründe anführen. Wenn die Frage im einzelnen somit ungelöst ist und sich erst auf Grund reicheren Materials einmal wird beantworten lassen, so ist doch jetzt schon erkennbar, dass die Carpilinen sich erst im Lauf des Tertiärs herausgebildet haben, also eine jüngere Gruppe sind als die Menippinen — vom Gault an nachweisbar — oder Xanthinen — die bis ins Cénomane mit ihren Wurzeln zurückreichen müssen — dass sie ein Menippinen- und Xanthinen-Stadium durchgemacht haben, also ein höheres Entwicklungsstadium darstellen (entsprechend dem späteren geologischen Auftreten).

Ähnliches dürfte für die Efsinen gelten, die eine ähnliche Ausbildung der Antennenregion besitzen, wie die Carpilinen, indem auch hier das Stielglied der äusseren Antennen die innere Orbitalspalte verschliesst, aber noch etwas stärker ausgebildet, sich breit mit der Stirn vereinigt. Die Gruppe unmittelbar an die Carpilinen anzuschliessen, scheint mir nicht möglich. Der Cephalothorax ist im allgemeinen wesentlich schmaler. Es könnte sich somit höchstens darum handeln, dass beide Unterfamilien auf eine gleiche Wurzel zurückgehen, aber eine divergierende Entwicklung durchgemacht haben. Fossile

Reste sind nur vereinzelt bekannt. *Chlorodopsis* konnte oben aus dem Miozän bekannt gemacht werden. MILNE EDWARDS hat einen Scherenrest als *Etisus* bestimmt, der aus dem französischen Eozän stammte. Wenn diese Bestimmung eindeutig ist — bei einzelnen Scherenresten ist ja Vorsicht geboten — so würde sich die Gruppe bis zum Eozän zurückverfolgen lassen. *Chlorodopsis mediterraneus* zeigt nun keinerlei Annäherung an Carpilinen oder *Xanthopsis* oder *Palaeocarpilius*, ebenso wenig an irgend eine der bekannten fossilen Xanthinen. Nach der Umrissform, Gliederung, dem Stirn- und Orbitalrand kann man Vergleichspunkte höchstens unter *Panopeus* — der ja schon vom Danien an auftritt — finden. Die Antennenregion ist leider nicht bekannt. Es muss aber demnach wenigstens als möglich anerkannt werden, dass die Etisinen sich unmittelbar aus Menippinen entwickelt haben — wie auch die Carpilinen — und in der Antennenregion eine den Carpilinen parallele Entwicklung durchgemacht haben. Gerade diese Art der Antennenumbildung scheint ja eine allgemeine Tendenz bei den Xanthiden zu sein — *Xantho Fischeri*, Xanthinen, *Xanthopsis*—*Palaeocarpilius*, *Carpilinen* — so, dass in einer derartigen Parallelentwicklung eine innere Unwahrscheinlichkeit nicht liegen kann.

Xanthinen, Carpilinen — ebenso *Xanthopsis* und *Palaeocarpilius* — und Etisinen besitzen keine Gaumenleisten; die Menippinen haben solche. Diese für den Ausfluss des Atmungswassers aus den Kiemen wichtigen Leisten sind gegenüber dem glatten Endostom als Höherdifferenzierung zu betrachten. Wenn die drei besprochenen Gruppen mit glattem Endostom sich von Menippinen herleiten sollen, so ist demnach der Schluss notwendig, dass diese die Gaumenleisten erst nach Abspaltung der Xanthinen, Carpilinen und Etisinen erworben haben, d. h. erst vom Paläozän ab. Denn die Xanthinen haben sich ja schon sehr früh in der Kreide abgespalten, die Carpilinen entweder von Xanthinen oder unmittelbar von Menippinen, dann aber, da *Xanthopsis* schon im Paläozän auftritt, ebenfalls schon in der Kreide, ebenso die Etisinen. *Etisus* tritt ja schon im Eozän auf. Leider ist das Endostom der alttertiären Menippinen nicht bekannt. Aber die Tatsache, dass die Gaumenleisten bei den Menippinen sehr verschieden deutlich ausgeprägt sind, deutet darauf hin, dass es sich tatsächlich um ein jüngerer, erst später erworbenes Merkmal handelt. Wenn die Menippinen so einerseits in ihrer Cephalothorax- und Antennen-ausbildung recht konstant bleiben und kaum irgendwelche Änderungen durchmachen, so erwerben sie andererseits in den Gaumenleisten ein prinzipiell neues Merkmal. Demgegenüber variieren die auf dem früheren Menippinen-Stadium — mit glattem Endostom — sich abspaltenden Xanthinen, Carpilinen und Etisinen durch stärkere Ausbuchtung der Seitenränder die ursprüngliche Umrissform sehr stark, indem der Cephalothorax breiter und kürzer wird; ebenso wird durch Vergrößerung des Stielgliedes der äusseren Antennen die Antennenregion ganz verschiedenartig verändert, indem in den Endgliedern sich dasselbe so weit vergrössert, dass es die innere Orbitalspalte vollständig schliesst und mit der Stirn verwächst. Diese Formen differenzieren sich so frühzeitig ganz verschiedenartig von dem primitiven Menippinen-Typus weg, bleiben aber hinsichtlich der Gaumenleisten auf dem primitiveren Stadium stehen.

Anders die noch fehlenden Xanthinen-Gruppen, die Oziinen, Eriphiinen und Trapeziinen. Hier sind, wie bei den Menippinen, stets Gaumenleisten vorhanden; dieselben sind meist sogar recht kräftig ausgebildet. Sie entsprechen damit dem jüngeren, tertiären Menippinen-Typus. Sind diese drei Unterfamilien an diesen jüngeren Typus anzuschliessen, oder haben sie die Gaumenleisten unabhängig

von den Menippinen erworben? Das fossile Material lässt eine sichere Entscheidung nicht zu; denn Oziinen und Trapeziinen sind fossil gar nicht, Eriphiinen nur mit der Gattung *Eriphia* selber vom Miozän an bekannt. Für die grössere Wahrscheinlichkeit der ersteren Annahme sprechen verschiedene Gründe:

1. Cephalothoraxform und Umbildungstendenz des Cephalothorax;
2. Umbildungstendenz und Entwicklung der Orbiten und Antennen;
3. das geologische Alter.

ad 1. In den drei, in Frage stehenden Unterfamilien ist der Vorder- und Hinterseitenrand nicht scharf voneinander getrennt; beide bilden zusammen nur einen schwach gebogenen, einheitlichen Seitenrand. Der Vorderseitenrand bildet mit dem Orbitofrontalrand einen Winkel. Die Verbreiterung des Cephalothorax ist in erster Linie durch eine starke Verbreiterung des Stirnrandes und der mittleren Partien überhaupt bedingt. Diese Umbildungstendenz des Cephalothorax ist grundlegend verschieden von der bei den Xanthinen, Carpilinen und Etisinen; denn dort wird die Verbreiterung des Cephalothorax stets dadurch erreicht, dass der Seitenrand seitlich stark ausgebuchtet wird, wodurch Vorder- und Hinterseitenrand deutlich getrennt werden und der Vorderseitenrand mit dem Orbitofrontalrand einen einheitlichen Bogen, nie einen Winkel bildet. Es ist offensichtlich, dass der Eriphiinen-Typus von dem ganz andersartig differenzierten Xanthinen-Typus nicht abgeleitet werden kann, sondern nur von einem noch primitiveren Menippinen-Typus mit nicht verbreitertem Cephalothorax. Formen, wie *Hepaticus* im Eozän oder *Panopeus* zeigen ja, da die Seitenränder noch nicht ausgebuchtet sind, ebenfalls einen schwachen Winkel zwischen Orbitofrontal- und Vorderseitenrand; durch Verbreiterung der mittleren Teile lässt sich der Eriphiinen-Typus ohne weiteres hier ableiten, wie andererseits der Xanthinen-Typus durch Ausbuchtung der Seitenränder.

ad 2. Das Stielglied der äusseren Antennen ist bei dem Eriphiinen-Typus klein und wird nicht vergrössert, bleibt also auf dem Menippinen-Stadium stehen. Die innere Orbitalspalte wird meist durch Zusammenwachsen des oberen und unteren Orbitalrandes geschlossen. Demgegenüber steht beim Xanthinen-Typus die Tendenz einer Vergrösserung des Stielgliedes der äusseren Antennen, das sich schliesslich mit der Stirn vereinigt und die innere Orbitalspalte schliesst. Beim Eriphiinen-Typus ist demnach die Umbildungstendenz der Orbital-Antennularregion eine grundlegend andere, als beim Xanthinen-Typus. Eine Herleitung vom Xanthinen-Typus ist demnach nicht möglich: denn wenn beim Xanthinen-Typus die Hauptveränderungen die äusseren Antennen betreffen, so bleiben diese hier auf dem primitiven Menippinen-Stadium stehen; bei den Orbiten ist es umgekehrt.

Sowohl Punkt 1, wie auch Punkt 2 erlaubt nur eine Ableitung der Oziinen, Eriphiinen und Trapeziinen von den Menippinen; Xanthinen, Etisinen und Carpilinen scheiden als Stammformen von vornherein aus. Dann aber ist es zunächst auch wahrscheinlicher, dass die Gaumenleisten dieser drei Gruppen nicht unabhängig von den Menippinen erworben sind, sondern bei der Menippinen-Stammgruppe schon vorhanden waren, wenigstens in der Anlage, die dann bei den spezialisierteren Seitenlinien stärker entwickelt wurde, als bei der konstanteren Stammgruppe, ähnlich, wie bei den Xanthinen, Carpilinen und Etisinen, wo die Umbildung der Antennen durchgreifender war, als bei der Menippinen-Stammgruppe. Sämtliche drei Unterfamilien könnten demnach höchstens ein tertiäres Alter besitzen. Dies wäre geologisch zu belegen.

ad 3. Fossile Reste sind, wie erwähnt, nur aus dem Jungtertiär und hier auch nur von den

Eriphiinen bekannt. Diese Tatsache einfach als Beweis für ein jungtertiäres Alter nehmen zu wollen, ist nicht möglich; denn *Eriphia* tritt im Obermiozän schon ganz ausgeprägt auf, so, dass ein höheres (ev. alttertiäres) Alter für die Eriphiinen wahrscheinlich ist. Die lückenhafte Überlieferung — besonders bei Dekapoden oft unangenehm fühlbar — vermittelt ferner unter Umständen ein ganz schiefes Bild; ein unmittelbarer Schluss von den fossilen Resten auf das wirkliche Alter der einzelnen Gruppen ist daher höchstens mit Vorsicht durchführbar. Auch die Xanthinen müssen ja bis ins Cenoman ungefähr zurückreichen und Reste treten erst im Paläozän auf usw. Immerhin aber scheinen die Erhaltungsbedingungen für Dekapoden in den eozänen Ablagerungen Norditaliens, Ägyptens und am Kis-Svábhagy bei Budapest sehr günstige gewesen zu sein. Und die von hier bekannt gewordenen Faunen zeigen alle eine überraschende Vollständigkeit und gerade innerhalb der Xanthiden, die in diesen Faunen vorherrschen, sind mit Ausnahme eben dieser drei Familien alle Gruppen sehr formenreich vertreten. In diesem Fall scheint mir in dem Fehlen dieser drei Gruppen doch ein deutlicher Hinweis auf die tatsächlichen Verhältnisse zu liegen und eine einfache Negierung dieser Tatsachen auf Grund der «Lücken der Überlieferung» viel zu weit zu gehen. Auch geographische Gründe können ja das Fehlen nicht bedingen, denn alle drei Unterfamilien kommen heute im indo-pazifischen und mediterranen Gebiet vor, wären also auch im alttertiären Tethys-Gebiet zu erwarten, wenn sie überhaupt existierten.

Im Zusammenhang mit den Punkten 1 und 2 dürfte dieser Punkt 3 eine eindeutige Bestätigung dafür erbringen, dass *Oziinae*, *Eriphiinae* und *Trapeziinae* erst im Lauf des Tertiärs, als innerhalb der Menippinen sich Gaumenleisten zu bilden begannen, sich von den Menippinen abgespalten haben, wobei sie dieses Merkmal selber rascher entwickelten als die Menippinen, ihren Cephalothorax verbreiterten und die innere Orbitalspalte schlossen. Die Antennen selber machen keine wesentlichen Veränderungen durch.

Welche Formen nun der Ausgangspunkt für die drei Unterfamilien waren, wann sie sich im einzelnen selbständig abgespalten und wie sie sich entwickelt haben, ob die drei Unterfamilien jeweils selbständige Seitenlinien von den Menippinen aus darstellen, oder ob sie auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen und von hier aus — ähnlich, wie bei *Xanthopsis*—*Palaeocarpilius* oder den Portuniden — gleich zu Beginn eine stufenförmige Aufspaltung durchgemacht haben, lässt sich heute, mit dem vorhandenen Material noch nicht entscheiden.

Zusammenfassend stellen wir fest:

1. Die Xanthiden als ganze Gruppe reichen bis in die untere Kreide mindestens zurück.
2. Die primitivste Gruppe ist die Unterfamilie der Menippinen, die sich bis ins Cenoman verfolgen lässt, wobei die vortertiären Formen jedoch noch keine Gaumenleisten besaßen.
3. Die Xanthinen reichen ebenfalls bis ins Cenoman zurück, zeigen hier aber noch primitivere, Menippinen-ähnliche Züge, haben sich somit erst im Cenoman oder nur kurz vorher von diesen abgespalten. Eine polyphyletische Entstehung aus der als Menippinen zusammengefassten, primitiveren Stufe ist wahrscheinlich.
4. «*Xantho*» *Fischeri*, *Etyus*, *Reussia*, *Lobocarcinus* bilden eine, gegenüber den übrigen Xanthiden selbständige, früh spezialisierte Seitenlinie, die mit dem Eozän erlosch.
5. Die Carpilinen haben sowohl ein Menippinen-, wie auch ein Xanthinen-Stadium durchgemacht. Sie schliessen entweder an Xanthinen oder — wahrscheinlicher — über *Xan-*

thopsis unmittelbar an Menippinen der oberen Kreide an. *Palaeocarpilius* ist nicht ein unmittelbarer Vorläufer der Carpilinen, sondern eine Iterativbildung.

6. Die Etsinen gehen wahrscheinlich auf oberkretazische Menippinen zurück. Sie sind vom Eozän an bekannt.
7. Gegenüber den schon im Eozän formenreich auftretenden Xanthinen, Carpilinen und Etsinen treten die Oziinen, Eriphiinen, Trapeziinen erst im Jungtertiär fossil auf. Vorhandensein der Gaumenleisten setzt sie in Gegensatz zu den drei anderen Unterfamilien. Sie schliessen wahrscheinlich an die jüngeren, mit Gaumenleisten versehenen Menippinen unmittelbar an.

Wie viele Lücken in unserer Kenntnis von der Entwicklung der Xanthiden noch vorhanden sind, zeigt schon diese Zusammenstellung; noch deutlicher geht es hervor aus dem beigegebenen stammesgeschichtlichen Schema. Dasselbe soll weniger ein starres Bild der wirklichen Entwicklung vermitteln, als vielmehr gerade auf die noch offenen Fragen und die Lücken hindeuten. Ganz klar geht jedoch auch hieraus hervor,

dass die Xanthiden eine — besonders im Vergleich mit den Portuniden und Oxyrrhynchen — sehr alte Gruppe sind und schon zu Beginn des Tertiärs eine sehr hohe Blüte und Entfaltung erreicht haben — eine Reihe von Gattungen stirbt ja mit dem Alttertiär schon aus — sowie, dass die meisten der heute getrennten Gruppen und Reihen auch im Alttertiär schon getrennt waren.

e) **Potamonidae.** Nach der Ausbildung der Stirn, der Orbiten, der Antennen schliesst die Familie an die Xanthiden und innerhalb dieser an den Typus der Carpilinen und Etsinen an: auch hier wird die innere Orbitalspalte von dem Basalglied der äusseren Antennen geschlossen; auch hier ist die Stirn stark nach unten gerichtet. Demgegenüber weist das Vorhandensein von Gaumenleisten mehr auf den jüngeren Menippinen-Typus und auf die daran anschliessenden Eriphiinen, Oziinen und Trapeziinen. Die starke Entwicklung der Branchialregionen bedingt eine mehr quadratische als runde Umrissform, bei der der Hinterseitenrand als normale gerade Verlängerung des Vorderseitenrandes erscheint: Auch diese Eigenschaft weist auf den Eriphiinen-Typus. Dagegen bildet der Vorderseitenrand mit dem Orbitofrontalrand nicht einen Winkel, sondern einen Bogen. Die Potamoniden folgen also in der einen Hinsicht (Antennen) der Entwicklungstendenz des Xanthinen-Typus, in der anderen (Gaumenleisten und Hinterseitenrand) der des Eriphiinen-Typus, in dem Verhältnis von Orbitofrontal- und Vorderseitenrand schliesslich beharren sie auf dem Menippinen-Typus. Sowohl gegenüber dem Xanthinen-, wie auch gegenüber dem Eriphiinen-Typus liegen demnach Spezialisationskreuzungen vor; als einzig mögliche Stammgruppe kommt auch hier der Menippinen-Typus in Frage.

Die Entwicklung der Antennen deutet auf eine Stammform, die der der Carpilinen nahe steht. Die davon abweichende Ausbildung des Cephalothorax mit der kräftigen Entwicklung der Branchialregionen ist ohne weiteres verständlich als Anpassung an das Süsswasserleben, mit seinen ganz andersartigen Lebensverhältnissen: Vergrösserung der Kiemenhöhlen, um mehr Atemwasser auf einmal aufnehmen zu können, da im Süsswasser ein vorübergehendes Herauskommen aus dem Wasser sehr viel leichter möglich ist und öfters vorkommt als bei marinen Formen (vergl. auch bei den auf die Ebbezone

beschränkten Ocypodiden). Auch die starke Neigung des Stirnrandes nach unten deutet auf ähnliche Beziehungen. Das Vorhandensein der Gaumenleisten würde für eine etwas spätere Abtrennung von dem Menippinen-Stadium sprechen, als bei den Carpilinen, sofern die Gaumenleisten sich nicht unabhängig davon gebildet haben. Ein Beweis ist weder nach der einen, noch der anderen Seite möglich. Entsprechend der Anpassung ans Süßwasser, von dem ja Ablagerungen gegenüber marinen stark zurücktreten, sind auch fossile Potamoniden sehr selten. Sie sind erst bekannt seit dem Miozän, sind aber hier schon ausgesprochen typisch entwickelt. Irgend ein Grund für die Annahme, dass die Potamoniden sich erst im Tertiär herausgebildet haben, lässt sich daraus jedenfalls nicht ableiten. Dagegen könnte man denken, dass im Zusammenhang mit der Einengung der mesozoischen Meere mit dem Tertiär ein Teil der zu Beginn des Tertiärs schon reich entwickelten Xanthiden — und zwar bezeichnenderweise wären dies die noch primitivsten und daher noch entwicklungsfähigsten — auf die sich mehr und mehr ausdehnenden Kontinente ins Süßwasser übergingen...

9. Abteilung *Catametopa*.

Die *Catametopen* unterscheiden sich von den *Cyclometopen* hauptsächlich durch die mehr rechteckige Cephalothoraxform, die einerseits dadurch bedingt ist, dass die Orbiten mit dem Frontalrand zusammen einen mehr oder weniger geraden Orbitofrontalrand bilden, mit dem der Vorderseitenrand einen annähernd rechten Winkel bildet, andererseits dadurch, dass die Branchialregionen eine starke Vergrößerung erfahren, so, dass auch die hintere Cephalothoraxhälfte verbreitert ist. Der Eriphiinen-Typus unter den Xanthiden und die Potamoniden stellen somit schon den *Catametopen*-Typus dar. Andererseits sind diese Merkmale auch unter den als *Catametopen* zusammengefassten Formen nicht immer deutlich ausgeprägt, so sind unter den Carcinoplaciden eine ganze Reihe von Formen, bei denen der Vorderseitenrand und der Orbitofrontalrand noch einen Bogen bilden. Es bestehen in dieser Hinsicht somit sämtliche Zwischenglieder zwischen *Cyclo-* und *Catametopen*, die eine Abtrennung beider Abteilungen fast unmöglich machen, zumal auch die meisten hierher gehörigen Formen den gleichen Bautypus in den Antennen zeigen, wie die Xanthiden. Es wurden daher vielfach auch die *Cyclometopa* mit Ausschluss der *Parthenopidae* und die *Catametopa* als *Brachyrrhyncha* zusammengefasst, eine Zusammenfassung, die manches für sich hat, aber doch in der Art, wie sie vorgeschlagen wurde, die Verhältnisse nicht ganz richtig wiedergibt. Es sind daher vorläufig hier *Catametopa* und *Cyclometopa* getrennt besprochen. Im einzelnen zu diesen Fragen vergl. unten.

a) *Carcinoplacidae*: Der Stirnrand ist gerade, zweilappig oder mit vier schwachen Zähnen versehen. Die Orbiten sind ganzrandig, in einzelnen Fällen noch mit Fissuren. Der Vorderseitenrand ist meist vom Hinterseitenrand gut getrennt und bildet vielfach einen Bogen mit dem Orbitofrontalrand. Die Antennen zeigen die gleiche Ausbildung, wie bei den Xanthiden, indem die inneren Antennen quer eingefaltet sind und von den äusseren das Basalglied die Stirn erreicht und meist in die innere Orbitalspalte eindringt. Die Oberflächengliederung ist mehr oder weniger deutlich; vielfach ist die Oberfläche fast ganz ungliedert. Die von ORTMANN von den Carcinoplaciden getrennten, von anderen damit vereinigten Goneplaciden unterscheiden sich in der Hauptsache nur durch die stark seitlich verlängerten

Orbiten und die langen Augenstiele. Der Vorderseitenrand bildet dementsprechend gewöhnlich einen Winkel mit dem Orbitofrontalrand.

Carcinoplaciden sind fossil verhältnismässig zahlreich bekannt geworden, sie sind schon im Alttertiär sehr formenreich und weit verbreitet. Die ältesten Formen stammen aus der Oberkreide. Wie bei den Xanthiden, handelt es sich also auch hier um eine verhältnismässig alte Gruppe, doch ist die Abgrenzung gegen die Xanthiden schwierig und vielfach schwankend, so wird z. B. *Titanocarcinus* oft zu den Xanthiden gestellt.

Im englischen Untereozän tritt die Gattung *Plagiolophus* auf, die auch im Eozän des Tethys-Gebietes (Italien und Ägypten), sowie Nordamerikas verbreitet ist. Der kretazische *Pl. vancouverensis* gehört wohl kaum hierher. Die Abbildung und anscheinend auch die Erhaltung des Stückes lässt keine sichere Beurteilung zu. Der Stirnrand ist gerade, zweilappig und bildet mit den Orbiten einen Orbitofrontalrand, mit dem der schwach gebogene Vorderseitenrand einen stumpfen Winkel bildet. Die Gliederung ist sehr kräftig, die einzelnen Regionen sind gewölbt, die Furchen tief, die Orbiten ganzrandig. Das Basalglied der äusseren Antennen ist zylindrisch, klein und steht in der inneren Orbitalpalte. *Glyphithyreus formosus* REUSS aus dem böhmischen Turon stimmt in jeder Hinsicht mit *Plagiolophus* überein, abgesehen von einer etwas einfacheren Oberflächengliederung. Diese Form darf als Stammform für den tertiären *Plagiolophus* betrachtet werden. Da sie selber wohl (vergl. oben) auf die neokome *Actaeopsis* zurückweist, würde sich hier für die Carcinoplaciden, wenigstens in dieser Gruppe, ein altkretazisches Alter ergeben.

Auch die Gattung *Titanocarcinus* tritt schon in der Kreide auf und zwar mit *Tit. serratifrons* M. EDW. und *Tit. sp.* SEG. im Danien. Stirnrand und Umrissform sind bei diesem ältesten Vertreter weitgehend die gleichen, wie bei *Plagiolophus*. Bei den jüngeren Formen verbreitert sich der Cephalothorax, besonders in der Mitte, durch Ausbauchung der Seitenränder, so, dass der Umriss mehr hexagonal wird; bei *T. pulchellus* im Miozän schliesslich verbreitert sich auch der Stirnrand, so, dass der Umriss wieder gerundet rechteckig, aber breiter ist. Die Oberflächengliederung zeigt, insbesondere in der Umgrenzung der Mesogastralregion etwas von *Plagiolophus* verschiedene Verhältnisse, ist aber ebenfalls kräftig und ausgeprägt. Die Oberflächengliederung erinnert eher an primitive Pilumnen, wie *Syphax*, von welchen Formen sie sich allerdings durch den rechteckigen, breiten Umriss deutlich unterscheiden, besonders durch den viel längeren Hinterrand, wie schon M. EDWARDS betonte. Grundlegend von *Plagiolophus* unterscheidet sich *Titanocarcinus* durch das Vorhandensein von Fissuren am Orbitalrand; auch hierin erinnert die Gattung an *Pilumnus*-ähnliche Formen. Daraus ergibt sich, dass *Titanocarcinus* nicht von *Plagiolophus* abstammen kann, auch nicht von dessen turonem Vorläufer, dem *Glyphithyreus*; denn auch *Glyphithyreus* hat ja schon einen ganzrandigen Orbitalrand und deutet mit seiner Gliederung eher auf *Plagiolophus*. *Titanocarcinus* kann demnach nur abgeleitet werden entweder von primitiven *Pilumnus*-Formen aus der Kreide, oder von dem noch primitiveren Vorläufer von *Plagiolophus*, von *Actaeopsis*. Eine Entscheidung der Frage ist nicht möglich, da die einzelnen Formen zu wenig bekannt sind, insbesondere *Actaeopsis*, von der weder aus der Abbildung, noch der Beschreibung zu ersehen ist, ob sie Fissuren an den Orbitalrändern besessen hat. Da freilich in dieser Eigenschaft ein Charaktermerkmal all der älteren, primitiveren Formen liegt, ist es wahrscheinlich. Umrissform, Gliederung, sowie Entwicklungstendenz bei den primitiveren Menippinen der Kreide, die nach dem Xanthiden-Typus, nicht nach dem Catametopen-Typus zu abändern, machen eine Herkunft von *Actaeopsis* wahrscheinlicher.

An *Titanocarcinus* schliesst im jüngeren Tertiär die Gattung *Lobonotus* an, mit der gleichen Oberflächengliederung, dem gleichen Umriss usw., nur unterschieden durch die stärkere Wölbung der einzelnen Regionen und damit sich dem Typus von *Plagiolophus* etwas nähernd. Die Orbitalränder zeigen, wie bei *Plagiolophus*, Fissuren. Die Antennenregion ist in ähnlicher Weise, wie bei *Plagiolophus* ausgebildet, indem auch hier das Basalglied der äusseren Antennen in die innere Orbitalspalte eindringt, allerdings etwas grösser ist und weiter nach vorn reicht als bei *Plagiolophus*. Damit wird es wahrscheinlich, dass auch *Titanocarcinus* eine ähnliche Antennenausbildung besessen habe und wird die Herleitung von *Titanocarcinus* von der gleichen Stammform wie *Plagiolophus* noch weiter gestützt.

Ebenfalls an *Titanocarcinus* anschliessend, aber schon früher, im Eozän von dieser Gattung getrennt und mit anderer Entwicklungsrichtung — Abschwächung der Regionengliederung — tritt im Eozän mit *L. euglyphos* die Gattung *Laevicarcinus* auf, die in *Laevicarcinus Edwardsi* bis ins Pliozän reicht. Auch in dieser Gruppe finden wir die gleiche Entwicklung in der Gestaltung des Umrisses, wie bei *Titanocarcinus*, nämlich Verbreiterung des Cephalothorax in der Mitte.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass *Xantho* und Verwandte auf derartig in der Mitte verbreiterte *Titanocarcinus*-Formen zurückgehen, wengleich der wesentlich kürzere Hinterrand und die andere Umrissgestaltung eher auf Beziehungen zu *Phlyctenodes*, *Phymatocarcinus* usw. deuten, wie oben dargelegt, während andererseits *Titanocarcinus*, *Laevicarcinus* und

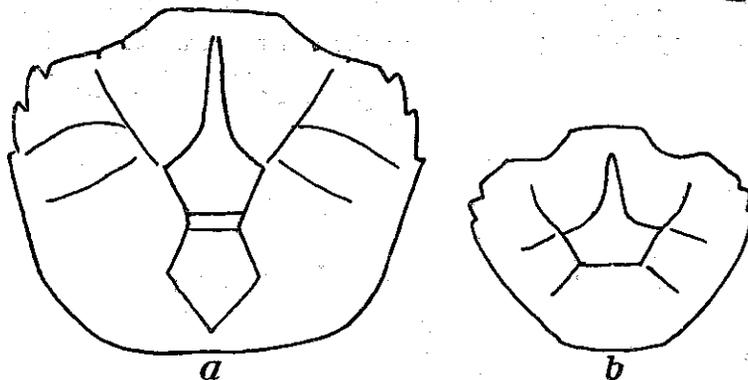


Fig. 34. Cephalothorax von a) *Branchioplax*, b) *Pilumnoplax*.

Lobonotus mit ihrem breiteren Hinterrand, dem geraden Orbitofrontalrand und dem dazu einen Winkel bildenden Vorderseitenrand viel eher an *Plagiolophus* und Verwandte erinnern.

Während *Laevicarc. euglyphos* über *L. Kochi* zu *Sismondae* und *Edwardsi* überleitet mit gleichmässiger Cephalothoraxverbreiterung, schlägt *L. egerensis* eine etwas andere Entwicklungsrichtung ein, indem vor allem der vordere Teil des Cephalothorax sich verbreitert. Mit dieser Form leitet die Gattung unmittelbar zu *Branchioplax* aus dem nordamerikanischen Eozän über, eine Gattung, die ihrerseits nach RATHBUN der rezenten *Eucrate* sehr nahe steht, die vom Oligozän an auftritt. Auch die Gattung *Pilumnoplax*, die vom Eozän an bekannt ist, schliesst sich an *Laevicarcinus* oder ähnliche Formen an.

Gleichzeitig mit den besprochenen Gattungen, also im Eozän, treten noch zwei weitere, hierhergehörige Gattungen auf, die wie die vorhergehenden durch einen glatten, zweilappigen Stirnrand charakterisiert sind: *Carinocarcinus* und *Colpocaris*. Beide sind leider nur verhältnismässig wenig bekannt, insbesondere kennen wir von keiner der beiden die Antennenregion und die Unterseite. Bei *Colpocaris* bildet der Vorderseitenrand mit dem Hinterseitenrand einen schwachen, einheitlichen Bogen; eine Trennung beider ist kaum möglich. Orbitofrontalrand ziemlich breit. Oberfläche ziemlich gewölbt, ebenso die einzelnen, durch seichte Furchen getrennten Regionen. Nach Umriss, Art der Oberflächengliederung usw. nähert sich *Colpocaris* am meisten *Plagiolophus*, wengleich die letztere Gattung stärker verbreitert ist, auch

eine stärkere Oberflächengliederung besitzt. Wenn *Colpocaris* tatsächlich hier angeschlossen werden kann, so würde die gleiche Entwicklungsrichtung vorliegen, wie bei *Laevicarcinus* gegenüber *Titanocarcinus* (Abschwächung der Oberflächengliederung, eine Tendenz, die ja ganz allgemein auftritt.) Andererseits bestehen auch hier freilich, wie bei *Titanocarcinus*, Ähnlichkeiten mit *Syphax*, die auch Beziehungen nach dieser Seite möglich erscheinen lassen.

Ebenso unsicher, wie für *Colpocaris*, liegen die Dinge für die Gattung *Carinocarcinus*. Der Cephalothorax ist wesentlich breiter, entspricht in Umriss, Stirnrand, Orbital- und Seitenrand vollkommen den Verhältnissen bei *Plagiolophus*; doch ist die Oberfläche fast ganz ungliedert und zeigt nur eine kräftige Querkante. Da eine Rückbildung der Oberflächengliederung sehr häufig beobachtbar, die Querkante auch bei *Plagiolophus* angedeutet ist, im übrigen aber vollkommene Übereinstimmung besteht, glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich die Gattung hier anschliesse als Abkömmling der gleichen Stammform, wie *Plagiolophus*, oder von *Plagiolophus* selber.

Jungtertiäre Formen, die mit *Colpocaris* und *Carinocarcinus* vergleichbar wären, sind bis jetzt noch nicht bekannt geworden; unter den rezenten Formen sind es *Carcinoplax* und ähnliche Gattungen,

die einigermaßen vergleichbar sind, aber durchwegs eine noch stärkere Reduktion der Oberflächengliederung aufweisen.

Die übrigen, aus dem Alttertiär bekannt gewordenen und gewöhnlich hierher gestellten Gattungen (*Galenopsis*, *Xanthilites*, *Coeloma*) haben einen kürzeren Stirnrand, der nicht gerade, sondern vierzählig ist.

Galenopsis hat einen fast ungliederten, breiten Cephalothorax,

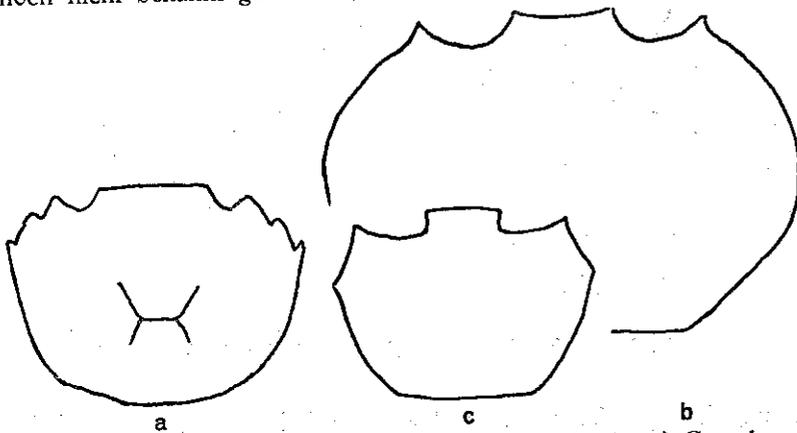


Fig. 35. Cephalothorax von a) *Carinocarcinus*, b) *Carcinoplax*, c) *Goneplax*.

der vor allem dadurch charakterisiert ist, dass der Vorderseitenrand mehr oder weniger ausgeprägt in der geraden Fortsetzung des Orbitofrontalrandes liegt und nur sehr wenig weit nach hinten reicht. Der Hinterseitenrand ist ziemlich lang. Dieser eigenartig nach vorn verschobene Vorderseitenrand stellt *Galenopsis* in Gegensatz zu den bisher besprochenen Formen, bei denen der Vorderseitenrand durchwegs annähernd bis zur Mitte des Cephalothorax nach hinten reicht. Man könnte in dieser Hinsicht an die Gecarciniden denken, doch sind bei diesen Formen die Orbiten quer verlängert, während sie bei *Galenopsis* nur kurz rundlich sind. Auch sind ja die Gecarciniden ausgesprochene Landbewohner. Ähnliche Formen sind weder unter den älteren, noch auch unter den gleichzeitigen oder jüngeren Dekapoden bekannt. *Galenopsis* nimmt also eine recht isolierte Stellung ein. *Plagiolophus*, *Titanocarcinus* usw. kommen mit ihrem ganz abweichenden Umriss und ihrem ganz anders ausgebildeten Vorderseitenrand als unmittelbare Stammformen nicht in Betracht. Die einzige Form, aus der heraus diese eigenartige Umformung verständlich wird und die demnach der Stammform einigermaßen näher kommen könnte, ist der primitive cenomane *Podopilumnus*. Auch hier ist der Vorderseitenrand kurz und weit nach vorn gerückt, wenn auch naturgemäss noch nicht so extrem wie bei *Galenopsis*. Der Orbitofrontalrand ist gleich. Die Oberflächengliederung entsprechend.

Unter den rezenten Dekapoden dürfte *Geryon* sich hier anschliessen, eine Form, die DOFLEIN zu den Potamoniden gerechnet hat, die, vielfach zu den Carcinoplaciden gestellt, aber hier durch ihr vierzähniges Rostrum, den schmalen Orbitofrontalrand — mit dem der Vorderseitenrand keinen Winkel bildet, sondern in ähnlicher Weise, wie bei *Galenopsis* eine nur schwach gebogene Fortsetzung — eine recht isolierte Stellung einnimmt. Umrissform, Orbitofrontal- und Vorderseitenrand, sowie Gliederung stimmen mit *Galenopsis* überein. Jungtertiäre Zwischenglieder sind nicht bekannt, aber auch nicht zu erwarten, da *Geryon* grössere Tiefen bevorzugt, damit aber auch auf ein etwas höheres Alter schon hinweist. Mit dem verhältnismässig grossen Basalglied der inneren Antennen, die noch wenig reduziert sind, mit dem kleinen, vor der inneren, breiten Orbitalspalte stehenden, die Stirn nicht erreichenden Basalglied der äusseren Antennen repräsentiert *Geryon* zudem ein recht primitives Stadium, das unmittelbar an Menippinen erinnert und somit ebenfalls auf ein höheres Alter hinweist und die Annahme, dass *Geryon* über *Galenopsis* unmittelbar auf den Menippinen *Podopilumnus* zurückgeht, nur bestätigt. *Galenopsis*—*Geryon* wäre also eine selbständige Seitenlinie des Menippinen-Stammes.

Auf dem gleichen primitiven Entwicklungsstadium, wie *Geryon* hinsichtlich der Antennen, steht *Xanthilites*, der zuerst im Danien auftritt, im Paläozän von England und Frankreich verbreitet ist und mit *X. bavaricus* im Mitteleozän erlischt. Der Stirn-

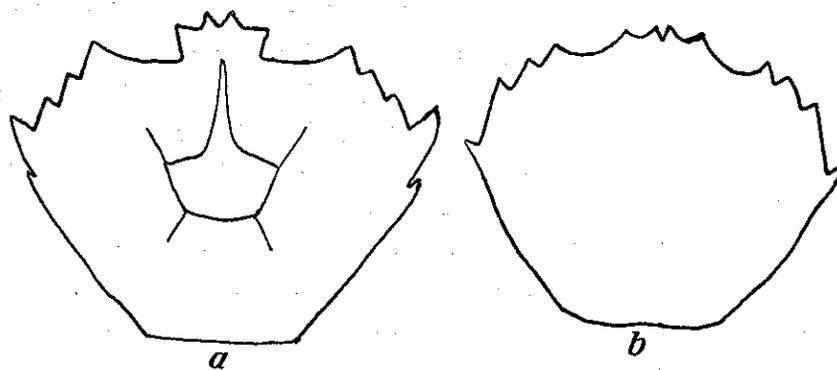


Fig. 36. Cephalothorax von a) *Xanthilites*, b) *Geryon*.

rand ist noch schmaler als bei *Galenopsis* und die Einschnitte zwischen den einzelnen Zähnen sind tiefer. Die Orbitalränder sind mit zwei Fissuren versehen und der Vorderseitenrand ist nicht so weit nach vorn verschoben, sondern geht schwach gebogen vom äusseren Orbitalwinkel nach hinten; er ist mit einzelnen Dornen verziert. Die Orbitalhöhle ist stärker quer verbreitert als bei *Galenopsis*. Die Oberfläche ist deutlich gegliedert.

Wie bei *Xanthilites*, ist der Stirnrand, die querverbreiterten Orbiten mit den beiden Fissuren, der Vorderseitenrand, der Umriss und die Gliederung bei *Coeloma*, insbesondere der Untergattung *Litoricola*, die sich nur ganz geringfügig, vor allem durch etwas schwächere Gliederung von *Xanthilites* unterscheidet. Auch die Ausbildung der Antennen dürfte durchaus den Verhältnissen bei *Xanthilites* entsprechen. An *Litoricola* schliesst sich die Untergattung *Paracoeloma* an, die sich im wesentlichen durch eine stärkere Oberflächengliederung von *Litoricola* unterscheidet und etwas mehr verbreitert ist. Die gleiche Entwicklungstendenz einer Verstärkung der Oberflächengliederung beherrscht auch die Untergattung *Coeloma* selber, daneben macht sich aber hier noch eine Verbreiterung der Orbiten und damit im Zusammenhang stehend, eine Verbreiterung des Vorderrandes geltend. M. EDWARDS hat aus dieser hier zu beobachtenden Verbreiterung der Orbiten wohl mit Recht geschlossen, dass auch die Augenstiele sich entsprechend verlängert haben, wie bei den Ocypodiden, wenngleich auf der durch M. EDWARDS gegebenen Abbildung das wohl übertrieben ist. Damit zeigt sich in der Gattung *Coeloma* in der Ausbildung der Augen schon die gleiche Tendenz, wie bei den späteren Goneplaciden.

Coeloma Credneri aus dem Oberoligozän ist nach der Ausbildung der Orbiten an *Coeloma* anzuschliessen, zeigt aber in Gliederung und Vorderseitenrand abweichende Ausbildung.

Coeloma — im Eozän und Oligozän sehr weit verbreitet — erlischt mit dem Oligozän, *Xanthilites* mit dem Eozän. Die weitgehenden Übereinstimmungen zwischen beiden Gattungen deuten auf eine gemeinsame Stammform. Die primitive Ausbildung der Antennen, sowie die Umrissform und Gliederung deutet auf eine Menippinen-ähnliche Form. Da innerhalb *Coeloma* deutlich eine Steigerung der Oberflächengliederung beobachtbar ist, liegt der Schluss, dass die Stammform glatter gewesen sei, nahe. Nach all diesem dürfte auch hier, (wie für *Galenopsis*—*Geryon*) *Podopilumnus* der fraglichen Stammform am nächsten kommen. Jungtertiäre und rezente Formen, die hier angeschlossen werden könnten, sind nicht bekannt. Diese Gruppe scheint demnach vollkommen erloschen. Betreffend der einzigen, eventuell vergleichbaren Gruppe der Ocypodiden, s. dort.

Es bleiben noch zu besprechen die von ORTMANN als *Goneplacidae* zusammengefasst, an *Goneplax* anschliessenden Formen mit verlängerten Augenstielen. Diese in der Gegenwart sehr formenarme Gruppe (nur die beiden Gattungen *Goneplax* und *Ommatocarcinus*) ist auch fossil nur wenig bekannt. *Goneplax* tritt vom Miozän an auf, dazu kommt in *Mioplax* noch eine zweite, ausgestorbene und auf das Miozän beschränkte Gattung. Von *Mioplax* ist auch die Antennarregion bekannt (vergl. pag. 256), die sich von der von *Goneplax* dadurch unterscheidet, dass das Stielglied der inneren Antennen noch wesentlich grösser ist, als das der äusseren. *Mioplax* steht also noch auf einer primitiveren Entwicklungsstufe. Über die Herkunft dieser Formen lässt sich nach dem vorliegenden Material nicht viel sagen; die fossilen Formen repräsentieren schon durchaus den Typus der rezenten. Nach Stirnrand, Orbitalrand, Seitenrand erscheint eine Herleitung von *Carinocarcinus* oder ähnlichen Formen nicht ausgeschlossen. Verbreiterung der Orbita bei *Colpocaris* oder *Carinocarcinus* müsste — in ganz entsprechender Weise, wie bei *Litoricola*—*Coeloma*, wo sich die Umbildung ja verfolgen lässt — unmittelbar zu dem Typus von *Mioplax*—*Goneplax* überleiten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass

1. *Geryon*, *Galenopsis*, *Xanthilites* und *Coeloma* eine selbständige, verhältnismässig primitiv gebliebene Gruppe darstellen, die wohl auf *Podopilumnus*-ähnliche Formen der Kreide zurückgeht;
2. die rezenten Carcinoplaciden wohl auf *Laevicarcinus*-ähnliche Formen und damit auf *Titanocarcinus*, z. T. auch auf *Carinocarcinus*- und *Colpocaris*-ähnliche Formen und damit auf *Plagilophus* und *Glyphithyreus*—*Actaeopsis* zurückgehen;
3. die Goneplaciden wohl ebenfalls auf *Carinocarcinus* oder eine verwandte Alttertiärgattung zurückgehen.

Die Carcinoplaciden sind somit — einschliesslich Goneplaciden — eine ziemlich alte, selbständige Gruppe, die nicht auf Xanthiden unmittelbar zurückgehen, wobei freilich zu bemerken ist, dass *Titanocarcinus* ev. auch zu gewissen Xanthinen-Formen überleiten kann. Die Carcinoplaciden stellen also nicht eine höhere Stufe der Xanthiden dar, keine Weiterentwicklung dieser letzteren, sondern beide Formenkreise treten zu Beginn des Tertiärs nebeneinander jeweils in grossem Formenreichtum auf und lassen sich nebeneinander auch bis zur unteren Kreide verfolgen. Nicht verkennen lässt sich dabei ein Konvergieren beider Gruppen nach unten, das soweit geht,

dass beide Formenkreise sich hier überschneiden; scheint ja doch sogar der Formenkreis der Carcinoplaciden mit *Titanocarcinus* zu gewissen Xanthiden und der der Xanthiden andererseits mit *Galenopsis* zu einer Gruppe der Carcinoplaciden überzuleiten. Beide Formenkreise dürften somit doch auf eine gemeinsame Stammgruppe zurückgehen, wie ja schon aus der gleichen Stirnrandbildung und der Übereinstimmung der Antennenregion hervorgeht.

b) **Pinnotheridae.** Die Pinnotheriden sind eine eigenartig parasitisch umgebildete Gruppe, die vielfach keinen festen Cephalothorax mehr besitzt, da die hierhergehörigen Formen in Muschelschalen, Korallen usw. leben, also eine ähnliche Umbildung erlitten haben, wie unter den *Rostralia* die *Paguridea*. Es ist ersichtlich, dass fossile, hierher gehörige Formen nur ausnahmsweise bekannt geworden sind. Immerhin sind echte Pinnotheriden, wengleich selten, aus dem Eozän bekannt, so, dass wir als Mindestalter Eozän annehmen müssen, zudem da es sich ja um Vertreter lebender Gattungen handelt. Wenn auch anzunehmen ist, dass mit dem Übergang zur parasitischen Lebensweise die Rückbildung des Panzers usw. rasch und, nachdem die Anpassung einmal durchgeführt war, eine weitere Umbildung nicht mehr erfolgte, mit anderen Worten, dass die heute lebenden Gattungen sich schon verhältnismässig rasch nach Herausbildung der Familie stabilisieren mussten, ist doch die Wurzel wenigstens in der oberen Kreide zu erwarten. Wenn nun nach ihrer Organisation und Ausbildung die Pinnotheriden als umgebildete Carcinoplaciden aufzufassen sind, wie das nach den lebenden Formen wahrscheinlich ist, so würde sich damit auch von dieser Seite eine Bestätigung dafür ergeben, dass die Carcinoplaciden bis in die Kreide als selbständiger Formenkreis zurückreichen. Freilich ist es nicht ausgeschlossen, dass die Pinnotheriden mit ihrer gleichartigen, durch die parasitische Lebensweise bedingten Ausbildung nur eine scheinbar einheitliche Gruppe sind, in Wirklichkeit aber verschiedene Komponenten enthalten, die nur eben in der gleichen Weise parasitisch rückgebildet sind.

Aus Ungarn sind Pinnotheriden nicht bekannt geworden. Der kurze Hinweis muss daher genügen.

c) **Grapsidae.** Die Grapsiden haben mit den Carcinoplaciden gemein die — verglichen mit der verschiedenartigen Umbildung bei den Xanthiden — noch primitive Ausbildung der Antennen (Menippinen-Stadium der Xanthiden): Basalglied der äusseren Antennen klein und an der inneren Orbitalspalte sitzend; innere Antennen quer eingeschlagen. Der Stirnrand ist, wie bei Xanthiden, breit und glatt, zweiteilig, unterscheidet sich aber dadurch, dass er aussen meist nicht in einem scharfen Winkel vom Orbitalrand getrennt ist, sondern schwach gebogen in diesen übergeht. Der Orbitofrontalrand nimmt die ganze, oder wenigstens annähernd die ganze Cephalothoraxbreite ein. Der Seitenrand ist einheitlich und mehr oder weniger gerade.

Fossile Grapsiden sind sehr selten. Sie sind mit Sicherheit vom Eozän an bekannt. Es sind vor allem die drei auch im ungarischen Eozän nachgewiesenen Gattungen *Palaeograpsus*, *Darányia* und *Telphusograpsus*. Alle drei Gattungen stehen (vgl. oben) rezenten Gattungen in ihren gesamten Merkmalen ungemein nahe. Eine direkte genetische Beziehung zu denselben ist demnach wohl kaum abzustreiten, wengleich aus dem jüngeren Tertiär verbindende Zwischenglieder nicht bekannt geworden sind. Aus dem Pliozän beschreibt RATHBUN Vertreter der rezenten Gattung *Hemigrapsus*. Der einzige Punkt, in dem *Paleograpsus* und *Telphusograpsus* sich prinzipiell unterscheiden, liegt in der noch etwas geringeren Querverbreiterung der Orbiten; doch zeigt andererseits *Darányia* auch in diesem Merkmal schon ganz die Ausbildung rezenter Formen. *Telphusograpsus* zeigt in dem Vorhandensein der Fissuren

am Orbitalrand noch ein primitiveres Verhalten, während die beiden anderen Gattungen schon einen ganzrandigen Orbitalrand besitzen.

Aus all dem kann zunächst nur gefolgert werden, dass die Grapsiden zu Beginn des Tertiärs schon vollkommen typisch ausgebildet waren und sich seither kaum mehr wesentlich verändert haben. Wie die Carcinoplaciden, deuten auch die Grapsiden mindestens auf die obere Kreide zurück. Als Stammgruppen kommen nach Umriss, Stirnrand, Antennenausbildung nur Menippinen und Carcinoplaciden in Betracht, die ja beide schon aus der Kreide bekannt sind. Die Vorfahren der Menippinen selber, wie auch die auf dem Menippinen-Stadium stehenden kretazischen Vorläufer der Xanthinen dürften nach ihrer, dem Xanthiden-Typus schon angenäherten Umrissform allerdings auszuschließen sein, da Vorder- und Hinterseitenrand durch Ausbuchtung des Seitenrandes schon deutlich getrennt sind. Auch sind die inneren Antennen im Vergleich zur Stellung der Augensiele schon etwas weiter nach innen gerückt, als bei den Grapsiden. *Glyphithyreus* und *Titanocarcinus* der Kreide zeigen ebenfalls schon eine zu weitgehende Sonderung von Frontal- und Orbitalrand, als dass sie für die Stammform selber in Frage kommen könnten. Dagegen ist hier auf den schon oben erwähnten *Necrocarcinus glaber* aus dem Cenoman hinzuweisen. Leider ist die Form zu wenig bekannt; vor allem fehlt die Kenntnis der Antennenregion. Aber die Ausbildung des Orbitofrontalrandes zeigt doch so weitgehende Übereinstimmung mit den in dieser Hinsicht primitiveren Verhältnissen der Grapsiden im Gegensatz zu den Xanthiden und Carcinoplaciden, dass man entschieden an Zusammenhänge denken muss und dies umso mehr, als ja die Grapsiden im Eozän schon so typisch vorliegen, dass sie als getrennte Gruppe noch bis ins Cenoman mindestens zu erwarten sind. Die schon oben betonte Sonderstellung von *Necr. glaber* bekommt damit eine besondere Bedeutung. Wie oben gezeigt, ist es wahrscheinlich, dass *Glyphithyreus* und *N. glaber* auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen.

Es folgt also, dass die Grapsiden als selbständige Gruppe bis in die ältere Kreide zurückreichen, aber mit den Carcinoplaciden — exkl. *Coeloma*, *Geryon* und Verwandte — die Stammform gemein haben. Die Entwicklung der Familie im einzelnen ist sehr dürftig belegt.

d) **Gecarcinidae.** Die zum Landleben übergegangenen Gecarciniden sind — entsprechend den ungünstigeren Fossilisationsbedingungen — fossil nicht bekannt. Herkunft und Alter der Gruppe demnach vom paläontologischen Standpunkt aus nicht diskutierbar. Daher nur der kurze Hinweis, dass die Familie wohl an Grapsiden anzuschließen ist. Der Übergang von Grapsiden zum Landleben ist ja durchaus verständlich, da diese ausgesprochene Litoralformen sind. Interessante Umgestaltungen hat die Kiemenregion bei der Anpassung an die neue Lebensweise durchgemacht.

e) **Ocypodidae.** Wie die Grapsiden, ist auch diese Familie fossil überaus spärlich vertreten, was leicht verständlich ist, wenn man bedenkt, dass die Ocypodiden noch ausgesprochener auf die in der Ebbe trocken fallende Litoralzone beschränkt sind als die Grapsiden, die z. T. auch etwas ins tiefere Litoral vordringen. Die Fossilisationsbedingungen sind dementsprechend zwar nicht so ungünstig, wie bei den terrestrischen Gecarciniden, aber doch ungünstiger als bei den Grapsiden.

Die Familie ist wohl charakterisiert und unterschieden von den vorhergehenden Familien der Catametopen durch das schmale, kleine Rostrum, das in deutlichem, scharfem Gegensatz zu den langgestreckten Orbiten steht, in die die langen Augensiele gelegt werden. Die Augen selber stehen am Ausseneck des Orbitofrontalrandes, der der größten Cephalothoraxbreite gleichkommt. Der Seitenrand

— gar nicht oder höchstens andeutungsweise in Vorder- und Hinterseitenrand geteilt — zieht von der vorderen Ecke des Orbitofrontalrandes gerade, meist schwach konvergierend nach hinten. Der Cephalothorax ist gewöhnlich breiter als lang und im Umriss rechteckig oder trapezförmig. Diese Cephalothoraxform ist vor allem durch die kräftige Entwicklung der Branchialregionen — im Zusammenhang mit der Lebensweise — bedingt. Die Branchialregionen erstrecken sich, wie bei den Gecarciniden, bis ganz nach vorn und drängen die Gastral- und Hepaticalregionen in der Mitte zusammen.

Fossil ist an heute noch lebenden Gattungen *Macrophthalmus* bekannt geworden, der heute auf das indopazifische Gebiet beschränkt, mit teils noch lebenden, teils ausgestorbenen Arten aus dem Pleistozän von Indien und dem Miozän des Mittelmeergebietes bekannt geworden ist. Die Gattung *Uca* ist vom Pliozän an bekannt. Aus dem Eozän hat WOODWARD die der rezenten Gattung *Ocypode* nahestehende *Goniocypoda* beschrieben, von der eine nahe verwandte Art auch aus Ägypten und Ungarn vorliegt. Von dieser ausgestorbenen Gattung sind leider die Antennen nicht bekannt, ebenso wenig die Unterseite. Immerhin zeigt die Gattung, dass hinsichtlich des charakteristischen Umrisses, des schmalen Rostrums, der langen Orbitalrinnen und Augenstiele die Gruppe schon im Untereozän vollkommen typisch ausgebildet war, also sicher bis in die Kreide zurückreichen muss.

Diese Annahme wird direkt bestätigt durch Ocypodiden aus der Kreide. *Archaeopus* aus der oberen Kreide zeigt den typischen Ocypodiden-Habitus und unterscheidet sich von den rezenten Formen eigentlich nur dadurch, dass die inneren Antennen noch weniger stark reduziert sind. Das Basalglied derselben ist noch kräftig und gross, zylindrisch, aber ebenso wenig, wie bei den rezenten Formen quer eingefaltet, im Gegensatz zu den Xanthiden und den bisher besprochenen Catametopen. Diese Form kann daher als unmittelbarer, noch primitiverer Vorläufer der späteren Ocypodiden betrachtet werden. Mit *Archaeopus* stimmt weitgehend die neokome «*Goniocypoda*» *sulcata* CARTER aus England überein, insbesondere in dem noch etwas schmäleren Cephalothorax und damit in der mehr quadratischen, als quer rechteckigen Umrissform, in der Oberflächengliederung, in den noch schwach gebogenen Seitenrändern und den noch nicht ganz bis an die äussere vordere Ecke verlängerten Orbitalen usw. Diese Form nähert sich demnach mehr dem noch primitiveren *Archaeopus* als der schon höher differenzierten *Goniocypoda*. Sie unterscheidet sich von *Archaeopus* vor allem durch das etwas breitere, allerdings ebenfalls recht schmale Rostrum. Diese Form dürfte demnach generische Selbständigkeit besitzen, aber, wie *Archaeopus*, ein noch primitives, aber schon typisches Ocypodiden-Stadium repräsentieren.

Die Ocypodiden sind damit als selbständige, wohl differenzierte Familie bis zum Neokom zurückverfolgt, wenngleich ihre Entwicklung selber im einzelnen nicht geklärt werden kann.

Für das Verständnis und die Stellung der Familie, allerdings wohl kaum unmittelbar dazu gehörig, von Bedeutung ist die aus dem Danien stammende Gattung *Binkhorstia*, die mit dem schmalen Rostrum, dem breiten Vorderrand — der allerdings anscheinend nicht vollkommen von den Augenrinnen eingenommen wird, — dem rechteckigen, bezw. quadratischen Umriss, den stark vergrösserten Branchialregionen, die die Gastral- und Hepaticalregionen stark nach der Mitte zusammendrängen, viele Berührungspunkte mit den Ocypodiden zeigt, allerdings den Augenhöhlen nach zu schliessen noch nicht die stark verlängerten Augenstiele besessen hat, also noch wesentlich primitiver ist, als die eigentlichen Ocypodiden. Leider ist die Antennenregion von dieser Gattung nicht bekannt. Wenn dem strati-

graphischen Vorkommen zufolge *Binkhorstia* auch nicht als der unmittelbare Vorfahre der Ocypodiden in Frage kommen kann, so deutet sie doch an, in welcher Weise die Ocypodiden entstanden sein können und von welchen Formen der Ocypodiden-Typus etwa abzuleiten ist. Ja, es wäre sogar die Möglichkeit denkbar, dass *Binkhorstia* ein letzter — nur verhältnismässig gering veränderter — Nachkomme der eigentlichen Stammform der Ocypodiden ist. Wie an anderer Stelle gezeigt wurde, ist *Binkhorstia* vermutlich von Dromiaceen abzuleiten.

B) DIE BEZIEHUNGEN DER VERSCHIEDENEN BRACHYUREN- ABTEILUNGEN UNTEREINANDER.

Die Diskussion der verwandtschaftlichen Zusammenhänge innerhalb der einzelnen Brachyuren-Abteilungen, insbesondere auf Grund des so reichen und so viele Lücken ausfüllenden ungarischen Materials konnte zwar nicht ein eindeutiges und sicheres Bild der Entwicklung innerhalb der einzelnen Gruppen vermitteln. Die beigegebenen graphischen Darstellungen zeigen deutlicher als Worte die grossen noch bestehenden Lücken, die teils in der Lückenhaftigkeit des Materials, teils in der zu unvollständigen Erhaltung bedingt sind. Andererseits liessen sich doch Umbildungswege und Umbildungstendenzen in vielen Fällen recht deutlich erkennen, so, dass ein Rückwärtsschluss auf die Organisation der Ausgangsform ermöglicht wird. Auch die Verfolgung des Alters der einzelnen Gruppen ergab recht interessante und überraschende Ergebnisse: so lassen sich die im allgemeinen als die höchst entwickelten Formen an den Schluss des Systems gestellten Catametopen, ebenso die Xanthiden viel weiter zurück verfolgen, als Cancriden und Portuniden usw. Damit erscheint es gerechtfertigt, wenn im folgenden der Versuch unternommen wird, diese Ergebnisse für eine Diskussion der Beziehungen der Brachyuren-Gruppen unter sich zu verwerten. Eine grundsätzliche Auswertung des fossilen Materials der Brachyuren für Systematik und Entwicklung ist ja bislang, abgesehen von Einzelheiten, noch nicht unternommen worden und die einseitige Untersuchung des rezenten Materials hat zu befriedigenden und widerspruchslösen Ergebnissen bis jetzt nicht geführt.

Als Ausgangsgruppe für die gesamten Brachyuren, mit Ausnahme der Raninoiden, gelten die Dromiaceen, die gegenüber den übrigen Brachyuren durch ihre in vieler Hinsicht noch primitivere Organisation und durch ihr hohes geologisches Alter charakterisiert sind. Treten sie ja doch schon im Jura in verhältnismässig reicher Entwicklung mit der primitiven Familie der Prosoponiden auf. In der rezenten, auf grössere Tiefen beschränkten Gattung *Homolodromia* liegt offensichtlich ein wenig verändertes Relikt dieser jurassischen Formen vor, das es gestattet, die Organisation derselben, soweit sie nicht aus den fossilen Formen schon hervorgeht, zu ergänzen. Der Cephalothorax ist lang gestreckt rechteckig und zylindrisch, ohne einen ausgebildeten Seitenrand. Die Augen sind kräftig gestielt, ohne dass die Augenstiele auffällig verlängert wären. Augenhöhlen sind nicht ausgebildet. Innere und äussere Antennen sind deutlich und noch nicht reduziert. Die Augenstiele setzen nahe der Mittellinie, über den inneren Antennen an. Das Rostrum der jurassischen Formen war grösstenteils einfach dreieckig, bei *Homolodromia* ist es in zwei Spitzen zerfallen. Die äusseren Kieferfüsse sind lang und schlank, in keiner Weise verbreitert.

Von dieser primitiven Gruppe strahlen zwei divergierende Formengruppen aus. Die eine, die Familie der Homoliden, bleibt in der langgestreckten, rechteckigen Umrissform durchaus konstant. Ebenso erhalten sich die Antennen auf einem nur wenig reduzierten Stadium. Die Augenstiele setzen weit innen, über den inneren Antennen an und rücken nur selten wenig nach aussen; sie zeigen meist eine deutliche Verlängerung gegenüber Prosoptoniden und Homolodromiiden. Im Zusammenhang damit bilden sich mehr oder weniger kräftige Supraocularnornen heraus, als Schutz für die frei herausragenden, nicht in eine Orbita eingeschlossenen Augen. Während *Homola* und Verwandte noch unmittelbar an die Prosoptoniden anschliessen, zeigen *Latreillia* und Verwandte eine Verschmälerung des Cephalothorax vorn und eine Steigerung der Verlängerung der Augenstiele usw.

Die zweite Gruppe, die Familien der Dynomeniden und Dromiiden, zeigt eine grundlegend andere Entwicklungstendenz. Der Cephalothorax wird verkürzt und verbreitert, wird also brachyurenähnlicher. Damit im Zusammenhang verbreitern sich die äusseren Kieferfüsse und entfernen sich weiter von dem Ausgangspunkt, als bei den Homoliden. Die Ansatzstelle der Augenstiele, die selber eine Verkürzung durchmachen, rückt nach aussen und kommt über die äusseren Antennen oder sogar ausserhalb derselben zu liegen. Durch eine Eindämmung des Vorderrandes an dieser Stelle beginnen sich Orbiten zu bilden. Von den Antennen bleiben die äusseren meist noch verhältnismässig lang, während die inneren schon stark reduziert sind. Gleichzeitig mit der Verbreiterung des Cephalothorax geht eine Abflachung und eine beginnende Zuschärfung des Seitenrandes. *Pithonoton*, *Plagiophthalmus*, *Noetlingia*, *Dicranodromia*, *Dromia* zeigen die einzelnen Etappen dieser Umbildung sehr deutlich.

Wie an anderer Stelle gezeigt wurde, wird dieser Umbildungsweg von dem Prosoptoniden-Stadium aus zweimal unabhängig voneinander, zu verschiedenen Zeiten eingeschlagen: das erste Mal in der Kreide (Fam. *Dynomenidae*), auf dem gleichen Entwicklungsstadium, wie bei der Abspaltung der Homoliden, wo das Rostrum noch einfach dreieckig, ungeteilt und nur das hinterste Pereiopodenpaar auf den Rücken gerückt war. Die Dynomeniden zeigen ja ihre Hauptverbreitung in der oberen Kreide.

Das zweite Mal in der obersten Kreide oder dem ältesten Tertiär, als innerhalb der Homolodromiiden schon die beiden hintersten Pereiopodenpaare auf den Rücken gerückt und verkleinert waren und das Rostrum schon geteilt war.

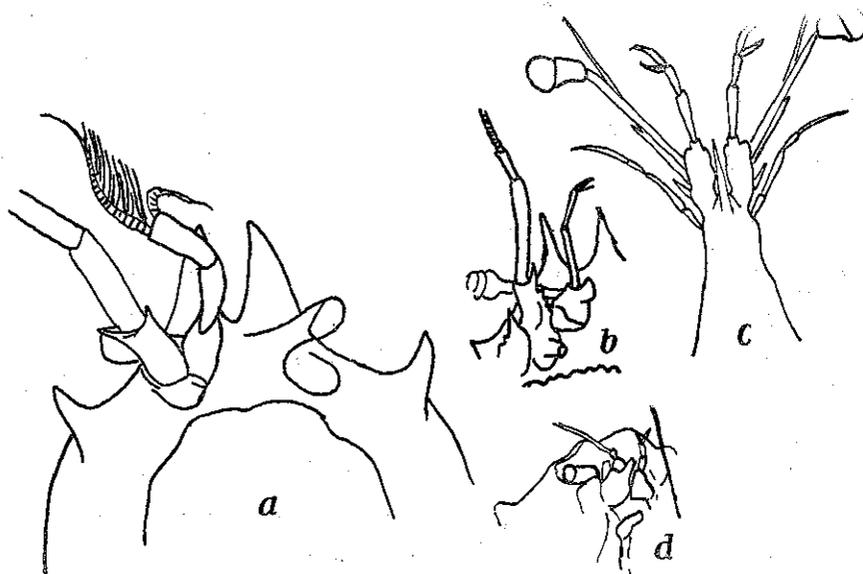


Fig. 37. Mund- und Antennenregion.

a) *Homolodromia*, b) *Homola*, c) *Latreillia*, d) *Dromia*.

Damit scheidet als Stammgruppe für sämtliche übrigen Brachyuren von vornherein aus die Familie der *Dromiidae*; denn sie beginnt sich ja erst in der obersten Kreide und dem ältesten Tertiär herauszubilden, zu einer Zeit, wo die übrigen Brachyurengruppen durchwegs schon vorhanden waren. Auch liegt in der weitgehenden Rück- und Umbildung der beiden hinteren Pereiopoden schon eine zu weitgehende Differenzierung vor, als dass die übrigen, hierin primitiveren Brachyuren hier angeschlossen werden könnten. Homoliden und Dynomeniden bilden sich aus den Prosoponiden und Homolodromiiden zur Zeit der unteren Kreide heraus und sind im Cenoman und Senon in zwar primitiven, aber doch charakteristischen Vertretern vorhanden. Diese beiden Gruppen kommen demnach zunächst theoretisch in Betracht als Ausgangsgruppen für die auf die obere Kreide zurückweisenden Brachyuren, das sind die Oxyrrhynchen, die auf die Atelecycliden zurückgehenden Cyclometopen (Cancrien und Portuniden)

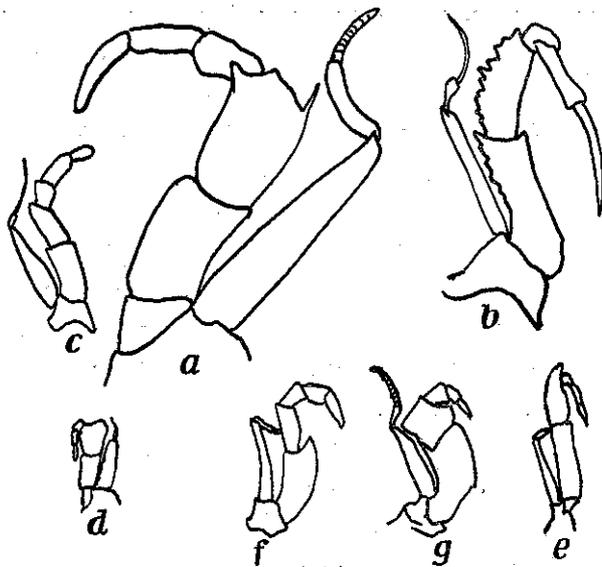


Fig. 38. Äusserer Maxillipede.

a) *Homolodromia*, b) *Homola*, c) *Dicranodromia*,
d) *Dromia*, e) *Corystes*, f) *Stenorhynchus*, g) *Maia*.

und die Parthenopiden. Xanthiden und Catametopen reichen ja ihrerseits bis in die untere Kreide zurück, ebenso wie die Raninoiden und Oxystomen.

Die Oxyrrhynchen gehen auf ein Corystiden-Stadium zurück. Die Corystiden sind charakterisiert

1. durch einen langgestreckten, gerundet rechteckigen Cephalothorax,
2. durch einen undeutlichen, nie zugespitzten Seitenrand,
3. durch nur undeutlich angedeutete Orbiten, die von Dornen umgeben sind,
4. durch lange, frei herausragende Augenstiele,
5. durch lange, kräftige äussere und stark verkürzte innere Antennen;
6. dadurch, dass die Ansatzstelle für die Augenstiele ausserhalb der äusseren Antennen liegt,
7. durch schmale, lange, nicht verbreiterte äussere Kieferfüsse.

Mit all diesen Merkmalen, nur mit Ausnahme von Punkt 6, stehen die Corystiden demnach auf einem niedrigeren Entwicklungsstadium als die Dynomeniden, schliessen aber andererseits unmittelbar an die Homoliden an. Mit diesen ist gemeinsam Punkt 1, 2, 4, 7. Punkt 3, 5 und 6 zeigen eine etwas weiter gehende Differenzierung, liegen aber durchaus in der schon bei den Homoliden angedeuteten Entwicklungsrichtung. Die Rückbildung der inneren Antennen setzt schon innerhalb der Homoliden ein, ebenso ist die Verlagerung der Augenstiele nach aussen schon schwach angedeutet. Das Prinzip der Orbitenbildung durch stachelartige Auswüchse ober- und unterhalb der Augenstiele ist bei Corystiden und Homoliden das gleiche. Die Ausgangsgattung der Homoliden, *Homolopsis*, zeigt dieses Merkmal noch kaum ausgebildet, während bei den jüngeren Homoliden die Supraocularndornen stärker sind, als bei den Corystiden.

Die Corystiden schliessen so unmittelbar an *Homolopsis* an. Während nun von hier aus bei den Homoliden die Ansatzstelle der Augenstiele sich nicht verschiebt, die Augen aber durch Ver-

längerung der Stiele weiter nach der Seite rücken, rückt bei den Corystiden die Ansatzstelle der Augenstiele nach der Seite, eine Verlängerung der Augenstiele ist damit nicht notwendig und tritt auch nicht ein. Es ist leicht ersichtlich, dass bei den Homoliden die Möglichkeit einer Orbitenbildung damit nicht gegeben ist, dass die Supraocularornen vielmehr nur den Augenstielen folgend sich verlängern müssen, während andererseits bei dem von den Corystiden befolgten Umbildungsprinzip die Ocularornen kurz und breit bleiben und sich schliesslich zu einer Orbita zusammenschliessen können. Das von den Homoliden eingeschlagene Umbildungsprinzip führt notwendigerweise zu dem extremen, aberranten Endglied der Latreilliden, während andererseits innerhalb der an die Corystiden anschliessenden Maiiden die allmähliche Herausbildung einer mehr und mehr geschlossenen Orbita, von dem primitivsten Verhalten von *Corystes* selber ausgehend, durch allmähliches Verwachsen der Ocularornen durch alle Übergänge von den Inachinen bis zu den Maiiden verfolgbar ist. Auch die allmähliche Umbildung des schmalen äusseren Kieferfusses der Corystiden, der unmittelbar an die Homoliden anschliesst, zu dem breiten der Maiiden ist durch alle Übergänge verknüpft (*Stenorrhynchus*, *Inachus*). Das verhältnismässig schmale, langgestreckte Mundfeld von *Micromaia* deutet auf eine noch primitiv schmale Ausbildung des

äusseren Kieferfusses, wie ja auch die Orbiten bei dieser Eozän-gattung noch sehr schwach ausgebildet sind und die äusseren Antennen auf dem corystoiden Entwicklungsstadium stehen.

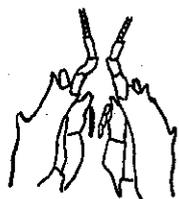


Fig. 39.
Mund- und
Antennarregion
von *Corystes*.

Interessant und weiterhin noch in der gleichen Richtung deutend ist es, dass die die Entwicklung der Homoliden—Latreilliden beherrschende Umbildungstendenz des Cephalothorax (Aufblähung der Branchialregionen und Verschmälerung des vorderen Cephalothoraxabschnittes) auch die Entwicklung der Oxyrrhynchen beherrscht. Ebenso kommt trotz der Verlagerung der Ansatzstelle der Augenstiele nach der Seite bei den Oxyrrhynchen die dadurch eigentlich überflüssige, bei den Homoliden aber stets auftretende

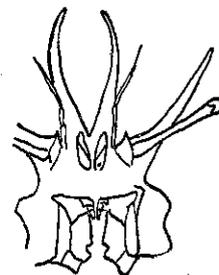


Fig. 40.
Mund- und
Antennarregion
von *Stenocionops*.

Tendenz einer Verlängerung der Augenstiele immer wieder zur Geltung, so schon im Eozän bei *Peri-acanthus*, so später bei den Maiiden in den Gruppen der Stenocionopiden und der Periceroiden.

Die Herleitung der Oxyrrhynchen von den noch primitiveren kretazischen Vorläufern der rezenten Homoliden, die durch den Typus *Homolopsis* repräsentiert sind, der zeitlich und formell das Übergangsglied darstellt, erscheint damit als gesichert. Beide Gruppen haben von hier aus eine divergierende Entwicklung durchgemacht, indem die Homoliden auf dem dromioiden Entwicklungsstadium verharrend, sich umbilden und die Oxyrrhynchen zum brachyuroiden Typus übergehen.

Mit einem vielfach dreieckigen Cephalothorax nähern sich die Parthenopiden etwas den Oxyrrhynchen. Dieser Umriss ist jedoch hier nicht, wie dort, durch Verschmälerung des vorderen und Verbreiterung des hinteren Cephalothoraxabschnittes entstanden, sondern, wie die eozänen Formen zeigen, aus einem mehr rundlichen, verkürzten, mehr brachyuroiden Typus. Dementsprechend sind auch die äusseren Kieferfüsse stärker verbreitert. Äussere und innere Antennen sind stärker reduziert als bei Oxyrrhynchen. Die gesamte Antennularregion ist sehr schmal. Die Augenstiele zeigen nicht die Tendenz der Verlängerung und die Orbiten sind ausgeprägter. Sie stehen nahe zusammen, da das

einfache, kleine, dreieckige Rostrum nur schmal ist. Soweit es beurteilbar ist, sind all diese Merkmale schon bei den alttertiären Formen vorhanden. Mit andern Worten heisst das, dass die vortertiäre Stammform der Parthenopiden in diesen Merkmalen schon ausgesprochener brachyuroid war, als bei den Oxyrrhynchen, bzw. dass die Homoliden als Stammgruppe nicht in Frage kommen, zudem wo diese Familie ja eine durchaus andersartige Entwicklungstendenz besitzt, eine Tatsache, die umso wichtiger ist, als ja diese Entwicklungstendenz auch in der von den Homoliden abgeleiteten Gruppe der Oxyrrhynchen immer wieder zum Vorschein kommt. Wenn die Homoliden so ausscheiden, so entsprechen andererseits die Dynomeniden in jeder Hinsicht den zu postulierenden Vorfahren der Parthenopiden. Da zudem die in der oberen Kreide weit verbreitete Gattung *Dromiopsis* mit *Dromiopsis Ubagsii* zeitlich und formell ohne durchgreifende Unterschiede auf die Parthenopiden hindeutet, darf eine Herleitung der Parthenopiden von kretazischen Dynomeniden zum mindesten als sehr wahrscheinlich gelten.

Die für die Parthenopiden so typische Umgrenzung einer gastrocardiacalen Mittelregion ist bei *Dr. Ubagsii* schon vorgebildet. Andererseits aber zeigt diese Form auch noch Andeutungen der für die Dromiaceen bezeichnenden Querteilung durch Cervical- und Branchiocardiacalfurche. Da überdies die schmale, dreispitzige Stirn und die nahe zusammenliegenden Orbiten, die auf eine beginnende Reduktion der Antennen hinweisen, schon mehr fast an Parthenopiden als an die übrigen *Dromiopsis*-Arten erinnern, stellt *Dr. Ubagsii* eine ausgesprochene Zwischenform zwischen Dynomeniden und Parthenopiden dar. Mit Umriss, Gliederung, Rostral- und Orbitalausbildung und der noch schwachen Skulptur schliesst «*Lambrus*» *nummuliticus* unmittelbar hier an. Erst die weitere Entwicklung (*Phry-nolambrus*, *Lambrus Bittneri* usw.) zeigt die allmähliche Herausbildung des mehr dreieckigen Umrisses und der so typischen, rauh stacheligen Skulptur, die sich ganz ähnlich, wie bei den Maiiden, herausbildet.

Die Ähnlichkeiten in Skulptur und Form zwischen Maiiden und Parthenopiden sind demnach reine Konvergenz; der Ausgangstypus ist im einen Fall der langgestreckte Homoliden-, im andern der rundliche Dynomeniden-Typus. Diese parallele, konvergente Entwicklung ist durchaus verständlich: sowohl die von Homoliden ausgehenden Oxyrrhynchen, wie auch die von Dynomeniden ausgehenden Parthenopiden passen sich ja an das gleiche Milieu an, an das Litoral der Tiefen von 40–100 m und zwar besonders der wärmeren Meere. Diese gleichartige Beschränkung auf ein in nur engem Rahmen schwankendes Lebensmilieu musste ja in der Formbildung auch bei ganz verschiedenen Gruppen zu ähnlichem Ergebnis führen.

Die Parthenopiden lassen sich demnach mit ziemlicher Sicherheit auf die oberkretazischen Dynomeniden-Typus: *Dromiopsis Ubagsii* FOR. — zurückführen.

Unter den übrigen Cyclometopen gehen die Cancriden und die Portuniden auf die Atelecycliden zurück. Diese letzteren sind von der oberen Kreide an bekannt; sie scheinen sich nur wenig seither verändert zu haben. Die inneren Antennen sind stärker reduziert als bei den Parthenopiden; dagegen sind die äusseren Antennen noch grösser und nur wenig rückgebildet. Die Augen sind mässig gestielt und stehen in unvollkommen ausgebildeten Orbiten, die infolge des nur schmalen, dreispitzigen Rostrums nahe beieinander stehen. Die Augenstiele setzen nur wenig ausserhalb der äusseren Antennen an, sind jedoch um ein geringes stärker nach aussen verschoben als bei den Dromiiden und Dynomeniden, in der gleichen Weise, wie bei den Parthenopiden. Die äusseren Maxillarfüsse sind verhältnismässig schmal